Betriebsanleitung

PROLINE

Thermostate mit PowerAdapt System
Wärmethermostate P 5 (C), P 8 (C), P 12 (C), P 18 (C),
P 26 (C), P 40 (C), P 50 (C)
Kalibrierthermostate PJ 12 (C), PJL 12 (C)
Durchsichtthermostate PV 15 (C), PVL 15 (C), PV 24 (C),
PVL 24 (C), PV36 (C)
Brückenthermostate PB (C), PBD (C)

deutsch
YACD0071 / 07/11 b2
ersetzt 08/07, 05/07, 12/04

Software Regelsystem (Master) ab Version 2.08
Software Schutzsystem (Master) ab Version 2.03
Software Bediensystem (Command) ab Version 3.10
Software Analog I/0-Modul ab Version 3.01
Software RS232/485-Modul ab Version 3.03
Software Digital I/0-Modul ab Version 3.00
Software Magnetventile ab Version 3.00

LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO. KG
Postfach 1251
97912 Lauda-Königshofen
Deutschland

Telefon: (+49) 09343 / 503-0
Fax: (+49) 09343 / 503-222
E-Mail info@lauda.de
Internet http://www.lauda.de

Vorangestellte Sicherheitshinweise

Bevor Sie das Gerät bedienen, lesen Sie bitte alle Anweisungen und Sicherheitshinweise im Kapitel 1 genau durch. Falls Sie Fragen haben, rufen Sie uns bitte an!

Befolgen Sie die Anweisungen über Aufstellung, Bedienung etc., nur so kann eine unsachgemäße Behandlung des Geräts ausgeschlossen werden und ein voller Gewährleistungsanspruch erhalten bleiben.

- Gerät vorsichtig transportieren!
- Gerät und Geräteinneres können beschädigt werden:
  - durch Sturz,
  - durch Erschütterung.
- Gerät darf nur von unterwiesenem Personal betrieben werden!
- Gerät nie ohne Temperierflüssigkeit betreiben!
- Gerät nicht in Betrieb nehmen, wenn:
  - es beschädigt oder undicht ist,
  - Kabel (nicht nur Netzkabel) beschädigt sind.
- Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen bei:
  - Service- und Reparaturarbeiten,
  - Bewegen des Geräts!
- Bad entleeren, bevor das Gerät bewegt wird!
- Gerät nicht technisch verändern!
- Service- und Reparaturarbeiten nur von Fachkräften durchführen lassen!

Die Betriebsanleitung enthält zusätzliche Sicherheitshinweise, die mit einem Dreieck mit Ausrufezeichen gekennzeichnet sind. Anweisungen sorgfältig lesen und befolgen! Nichtbeachtung kann beträchtliche Folgen nach sich ziehen, wie z.B. Beschädigung des Geräts, Sach- oder Personenschäden!

Technische Änderungen vorbehalten!

Inhaltsverzeichnis

Vorangestellte Sicherheitshinweise 3

1 SICHERHEITSHINWEISE 7

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise 7
1.2 Sonstige Sicherheitshinweise 8
EG-Konformität 8

2 KURZANLEITUNG 9

2.1 Menustruktur: „Master“ 10
2.2 Menustruktur: „Fernbedieneinheit Command“ 11

3 BEDIEN- UND FUNKTIONSELEMENTE 12

4 GERÄTEBESCHREIBUNG 15

4.1 Umgebungsbedingungen 15
4.2 Gerätetypen 15
4.3 VarioFlex Pumpe 15
4.4 Werkstoffe / Material 16
4.5 Temperaturanzeige, Regelung und Sicherheitskreis 16
4.6 Programmgeber und Rampenfunktion 17
4.7 Schnittstellen 17
4.8 Schnittstellen Module (Zubehör) 18
4.9 Heizleistung und Leistungsaufnahme aus dem Netz 18

5 AUSPACKEN 19

6 VORBEREITUNGEN 20

6.1 Zusammenbau und Aufstellen 20
6.2 Den Arbeitstemperaturbereich mit externer Kühlung erweitern 21
6.3 Füllen und Entleeren 22
6.4 Temperierflüssigkeiten und Schläuche 23
6.5 Anschluss externer Verbraucher 25

7 INBETRIEBNAHME 26

7.1 Netzanschluss 26
7.2 Einschalten 26
7.3 Ausschalten / Stand-by 27
7.4 Tastenfunktionen 28
7.4.1 Allgemeine Tastenfunktionen und Signalleuchten 28
7.4.2 Fenster-Informationen ändern (Command Konsole) 31
7.4.3 Tastatur sperren 32
7.5 Menüstruktur „Master“ 34
7.6 Menüstruktur „Fernbedieneinheit Command“ 35
7.6.1 Basiseinstellungen und Verzweigung zu Untermenüs (Master) 36
7.6.2 Untermenü mEnu (Master): Verzweigung zu weiteren Untermenüs 37
7.6.3 Untermenü modu (Master): Konfiguration von Modulen 38
7.6.4 Untermenü mEnu → PAr.A (Master): Konfiguration der Geräteparameter 39
7.6.5 Untermenü mEnu → PId. (Master): Interne Regelparameter einstellen 40
7.6.6 Untermenü mEnu → PId. (Master): Externe Regelparameter einstellen 41
7.6.7 Untermenü mEnu → CAL. (Master): Interne und externe Pt100 Temperaturfühler Messketten kalibrieren (justieren) 43
7.6.8 Untermenü mEnu → Show (Master): Interne Werte des Thermostaten anzeigen 44
7.6.9 Untermenü modu → SEC. (Master): Einstellungen am Schutzsystem 47
7.7 Wichtige Einstellungen 48
7.7.1 Temperatur Sollwerteinstellung 48
7.7.2 Externen Temperatur Istwert anzeigen 50

7.7.3 Pumpenleistung oder Stand-by einstellen ... 51
7.7.4 Externregelung aktivieren ... 52
7.7.5 Stromaufnahme aus dem Netz ... 53
7.7.6 Datum und Uhrzeit stellen (Command) ... 55
7.7.7 Anzeigenauflösung einstellen (Command) ... 55
7.8 SPEZIELLE EINSTELLUNGEN ... 56
7.8.1 Sollwertauflösung ... 56
7.8.2 Startbetriebsart festlegen ... 56
7.8.3 Temperaturgrenzwerte festlegen ... 58
7.8.4 Sollwertoffset Betriebsart ... 59
7.8.5 Werkseinstellungen wieder herstellen ... 61
7.8.6 Lautstärke der Signaltöne einstellen ... 63
7.8.7 Offset des internen Temperaturfühlers eingeben ... 64
7.8.8 Werkseinstellung des internen Temperaturfühler-Offset wieder herstellen ... 65
7.8.9 Offset des externen Temperaturfühlers eingeben ... 66
7.8.10 Werkseinstellung des externen Temperaturfühler-Offset wieder herstellen ... 67
7.9 GRAFISCHE DARSTELLUNG VON TEMPERATURMESSWERTEN (COMMAND) ... 68
7.10 PROGRAMMGEBER (PGM NUR COMMAND) ... 70
7.10.1 Programmbeispiel ... 70
7.10.2 Programm auswählen und starten (Start, Pause, Stopp) ... 72
7.10.3 Programm unterbrechen, fortsetzen oder beenden (Pause, Weiter, Stopp) ... 73
7.10.4 Programm anlegen oder ändern (Editieren) ... 74
7.10.5 Anzahl der Programm-Durchläufe festlegen (Durchläufe) ... 78
7.10.6 Den Programmverlauf als Grafik ansehen (Grafik) ... 79
7.10.7 Information zu einem Programm einholen (Info) ... 80
7.11 RAMPENFUNKTION ... 81
7.12 SCHALTUHRFUNKTION / TIMER (COMMAND) ... 82
7.13 REGELPARAMETER ... 83
7.13.1 Interne Regelgröße (eingebauter Messfühler) ... 84
7.13.1.1 Bewährte Einstellungen für Regelparameter und Pumpe (Internregelung) ... 84
7.13.2 Externe Regelgröße (Externer Messfühler) ... 85
7.13.2.1 Bewährte Einstellungen für Regelparameter und Pumpe (Externregelung): ... 86
7.13.2.2 Vorgehensweise zur Einstellung der Regelparameter bei Externregelung ... 86
7.13.3 Interne und externe Regelparametersets ... 88
7.13.4 Selbstadaption (nur COMMAND) ... 89
7.14 ALARME, WARNUNGEN UND FEHLER ... 91
7.14.1 Übertemperaturschutz und Überprüfung ... 91
7.14.2 Unterniveau Alarm und Unterniveau Überprüfung ... 93
7.14.3 Überniveau Einstellungen ... 94
7.14.4 Überniveau Warnung oder Alarm ... 95
7.14.5 Pumpenmotorüberwachung: Überlastung oder Verstopfung ... 96
7.14.6 Pumpenmotorüberwachung: Leerlauf ... 96
7.14.7 Fehlerliste „Alarme und Warnungen“ ... 97
7.15 RS 232 / RS 485 SCHNITTSTELLE (NUR COMMAND ODER MODUL) ... 100
7.15.1 Verbindungskabel und Schnittstellentest RS 232 ... 100
7.15.2 Protokoll RS 232 ... 100
7.15.3 Verbindungskabel RS 485 ... 101
7.15.4 Protokoll RS 485 ... 101
7.15.5 Schreibbefehle (Datenvorgabe an den Thermostaten) ... 102
7.15.6 Lesefehle (Datenanforderung vom Thermostaten) ... 103
7.15.7 Fehlermeldungen ... 105
7.15.8 Treiber-Software für LABVIEW® ... 105

8 SCHNITTSTELLENMODULE ... 106

8.1 EINBAU VON MODULEN ... 106
8.2 MENÜSTRUKTUR FÜR ALLE MODULE (NUR COMMAND) ... 107
8.3 RS 232/485 SCHNITTSTELLENMODUL ... 108
8.3.1 Menüstruktur RS 232/485 Schnittstellenmodul (Master) ... 108

8.4 ANALOGMODUL 109
8.4.1 Menüstruktur Analogmodul (Master) *111*
8.5 KONTAKTMODULE 112
8.5.1 Kontaktmodul LRZ 915 mit je drei Ein- und Ausgängen *112*
8.5.2 Kontaktmodul LRZ 914 mit je einem Ein- und Ausgang *113*
8.5.3 Menüstruktur Kontaktmodul (Master) *114*

9 INSTANDHALTUNG 115

9.1 REINIGUNG 115
9.2 GERÄTESTATUS 115
9.2.1 Gerätetyp abfragen *115*
9.2.2 Software Version *115*
9.2.3 Seriennummern *115*
9.2.4 Gerätedaten *116*
9.2.5 Fehlerspeicher (Command) *116*
9.3 WARTUNG, REPARATUR- UND ENTSORGUNGSHINWEISE 117
9.3.1 Wartung *117*
9.3.2 Wartungsintervalle nach VDI 3033 ..... *118*
9.3.3 Prüfung der Temperierflüssigkeit *118*
9.3.4 Reparaturhinweis *118*
9.3.5 Entsorgungshinweise *119*
9.3.6 Entsorgung der Transportverpackung *119*
9.4 ERSATZTEILBESTELLUNG / LAUDA SERVICE 119

10 ZUBEHÖR 120

11 TECHNISCHE DATEN UND DIAGRAMME 122

12 INDEX 128

Besondere Symbole:

Vorsicht: Dieses Zeichen wird benutzt, wenn es durch unsachgemäße Handhabung zu Personenschäden kommen kann.

Hinweis: Hier soll auf etwas Besonderes aufmerksam gemacht werden. Beinhaltet unter Umständen den Hinweis auf eine Gefahr.

Verweis: Weist auf weitere Informationen in anderen Kapiteln hin.

1 Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Mit einem Laborthermostat werden Flüssigkeiten bestimmungsgemäß erhitzt und umgepumpt. Daraus resultieren Gefahren durch hohe Temperaturen, Feuer und die allgemeinen Gefahren aus der Anwendung der elektrischen Energie.
Der Anwender ist durch die Anwendung der zutreffenden Normen weitgehend geschützt.
Weitere Gefahrenquellen können sich aus der Art des Temperiergutes ergeben, z.B. bei Über- oder Unterschreiten gewisser Temperaturschwellen oder bei Bruch des Behälters und Reaktion mit der Temperierflüssigkeit.
Alle Möglichkeiten zu erfassen, ist nicht möglich. Sie bleiben weitgehend im Ermessen und unter Verantwortung des Betreibers gestellt.
Die Geräte dürfen nur bestimmungsgemäß, wie in dieser Betriebsanleitung beschrieben, verwendet werden. Dazu gehört der Betrieb durch unterwiesenes Fachpersonal.

Die Geräte sind nicht für den Gebrauch unter medizinischen Bedingungen entsprechend DIN EN 60601-1 bzw. IEC 601-1 ausgelegt!

Klassen der EMV-Norm DIN EN 61326-1:
Klasse A: Betrieb nur an Netzen ohne angeschlossene Wohnbereiche.
Klasse B: Gerät für Betrieb an Netzen mit angeschlossenen Wohnbereichen
Klasse B*: Gerät erfüllt Klasse B, wenn ein Hausanschluss >100 A vorliegt. Bei ungünstigen Netzverhältnissen können ansonsten störende Spannungsschwankungen auftreten.

EMV-Norm DIN EN 61326-1 (entspricht VDE 0843-20-1) Geräte für Europa	Klasse B
Geräte für Kanada und die USA	Klasse A
Nutzungseinschränkung Zur EMV-Norm DIN EN 61326-1: Geräte der **Klasse A** sind nur an Stromnetzen ohne angeschlossene Wohnbereiche zu betreiben!	

1.2 Sonstige Sicherheitshinweise

- Geräte nur an geerdete Netzsteckdose anschließen.
- Teile der Badabdeckung können bei höheren Betriebstemperaturen Oberflächentemperaturen über 70 °C annehmen. Vorsicht bei Berührung! → Verbrennungsgefahr.
- Geeignete Schläuche verwenden (⇨ Kapitel 6.4).
- Schläuche mit Hilfe von Schlauchklemmen gegen Abrutschen sichern. Abknicken der Schläuche verhindern!
- Schläuche von Zeit zu Zeit auf eventuelle Materialermüdung überprüfen!
- Wärmeträgerschläuche und andere heiße Teile dürfen nicht mit dem Netzkabel in Berührung kommen!
- Bei Verwendung des Thermostaten als Umwälzthermostat kann durch Schlauchbruch heiße Flüssigkeit austreten und zu einer Gefahr für Person und Material werden.
- Wird kein externer Verbraucher angeschlossen muss der Druckstutzen verschlossen (Verschlussstopfen benutzen) und das Bypassventil auf "intern" gestellt werden (⇨ 4.3).
- Die Wärmeausdehnung der Badöle bei steigender Badtemperatur beachten!
- Je nach verwendeter Temperierflüssigkeit und Betriebsart können toxische Dämpfe entstehen. Für geeignete Absaugung sorgen!
- Bei Wechsel der Temperierflüssigkeit von Wasser auf Wärmeträger für Temperaturen über 100 °C alle Wasserreste, auch aus Schläuchen und Verbrauchern sorgfältig entfernen. **Dabei auch die Verschlussstopfen (HKN 065) (⇨ 3) der Pumpenaus- und -eingänge abschrauben und alle Pumpenaus- und -eingänge mit Druckluft durchblasen.** Sonst besteht Verbrennungsgefahr durch Siedeverzug!
- Vor Reinigung, Wartung oder Bewegen des Thermostats Netzstecker ziehen!
- Reparaturen im Steuerteil nur von Fachkräften durchführen lassen!
- Werte für Temperaturkonstanz und Anzeigegenauigkeit gelten unter normalen Bedingungen nach DIN 12876. Elektromagnetische Hochfrequenzfelder können in speziellen Fällen zu ungünstigeren Werten führen. Die Sicherheit wird nicht beeinträchtigt.
- Folgende Aktionen können den Thermostaten vielleicht ungewollt aus der dem Stand-by heraus wieder starten: Zuvor aktivierter Timerbetrieb (⇨7.12), „Start“ Befehl über Schnittstellen (⇨ 8).

EG-Konformität

CE

Das Gerät entspricht den einschlägigen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der nachfolgend aufgeführten Richtlinien:

– Niederspannungs-Richtlinie 2006/95/EG

– EMV-Richlinie 2004/108/EG

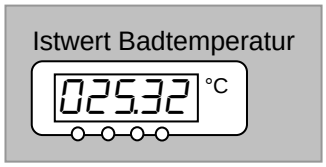
LAUDA

LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO. KG
Postfach 1251
97912 Lauda-Königshofen
Deutschland

2 Kurzanleitung

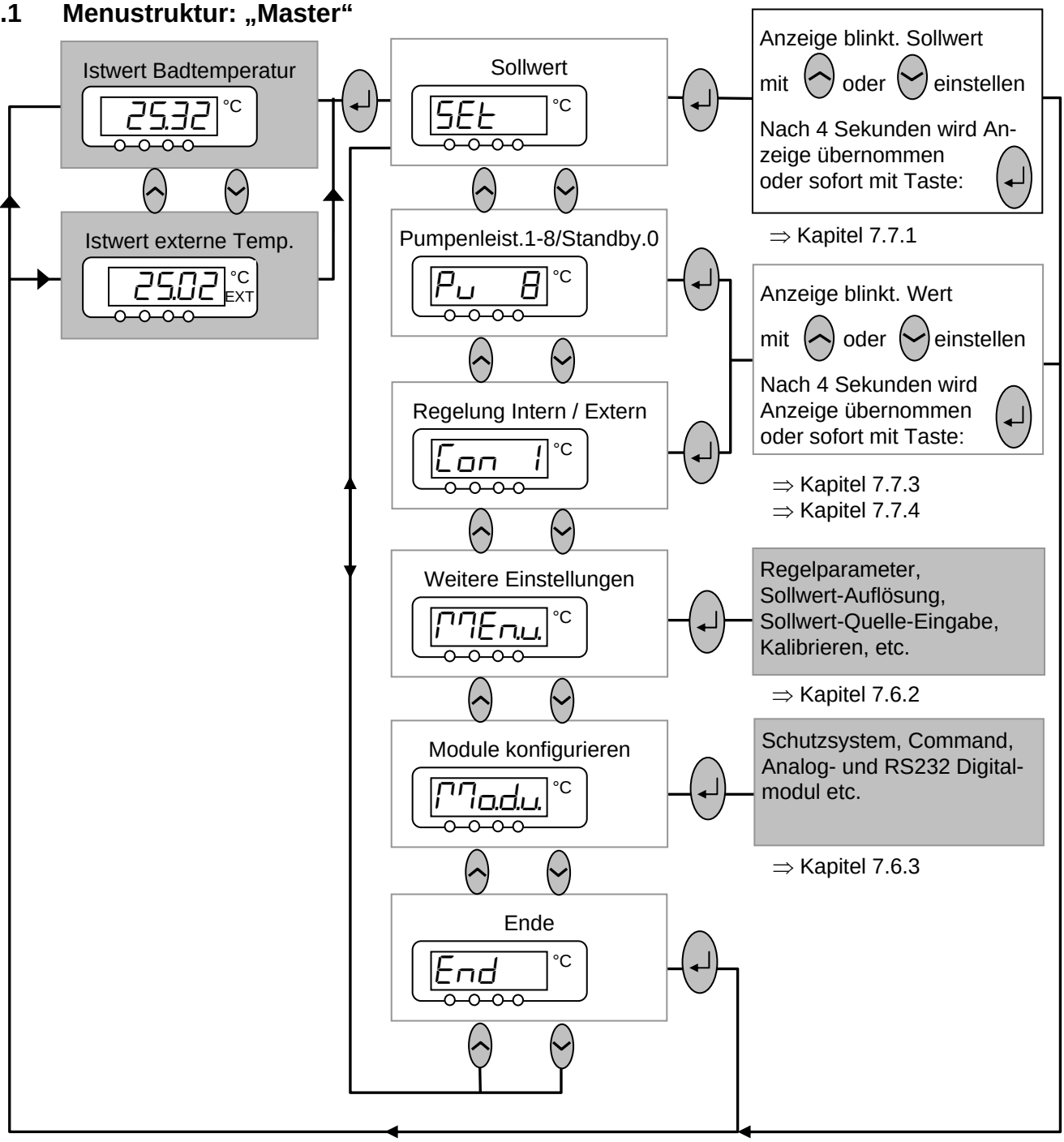
Diese Kurzanleitung soll Ihnen einen schnellen Einstieg in die Bedienung des Gerätes ermöglichen. Für den sicheren Betrieb der Thermostate ist es jedoch unbedingt erforderlich, die ganze Anleitung sorgfältig zu lesen und die Sicherheitshinweise zu beachten!

1. Gerät aufbauen bzw. komplettieren (⇨ 6.1).
   Anschluss der Schlauchverbindungen beachten (⇨ 6.4 und 6.5).
2. Gerät mit entsprechender Temperierflüssigkeit füllen. (⇨ 6.4). Die Geräte sind für den Betrieb mit nichtbrennbaren und brennbaren Flüssigkeiten gem. DIN EN 61010-2-010 ausgelegt.
   → Füllhöhe der Temperierflüssigkeit beachten! (⇨ 6.3).
3. Angaben auf dem Typenschild mit der Netzspannung vergleichen.
4. Gerät nur an Steckdose mit Schutzleiter anschließen.
5. Prüfen, ob der Sicherungshauptschalter auf der Rückseite in der Stellung „Ein = **–**“ steht.
6. Gerät mit Schalter auf der Frontseite einschalten.
7. Mit den Übertemperaturabschaltpunkt auf einen Wert deutlich über Raumtemperatur einstellen (⇨ 7.14.1).
8. Nun sehen Sie in der Anzeige die aktuelle Badtemperatur, z.B.:



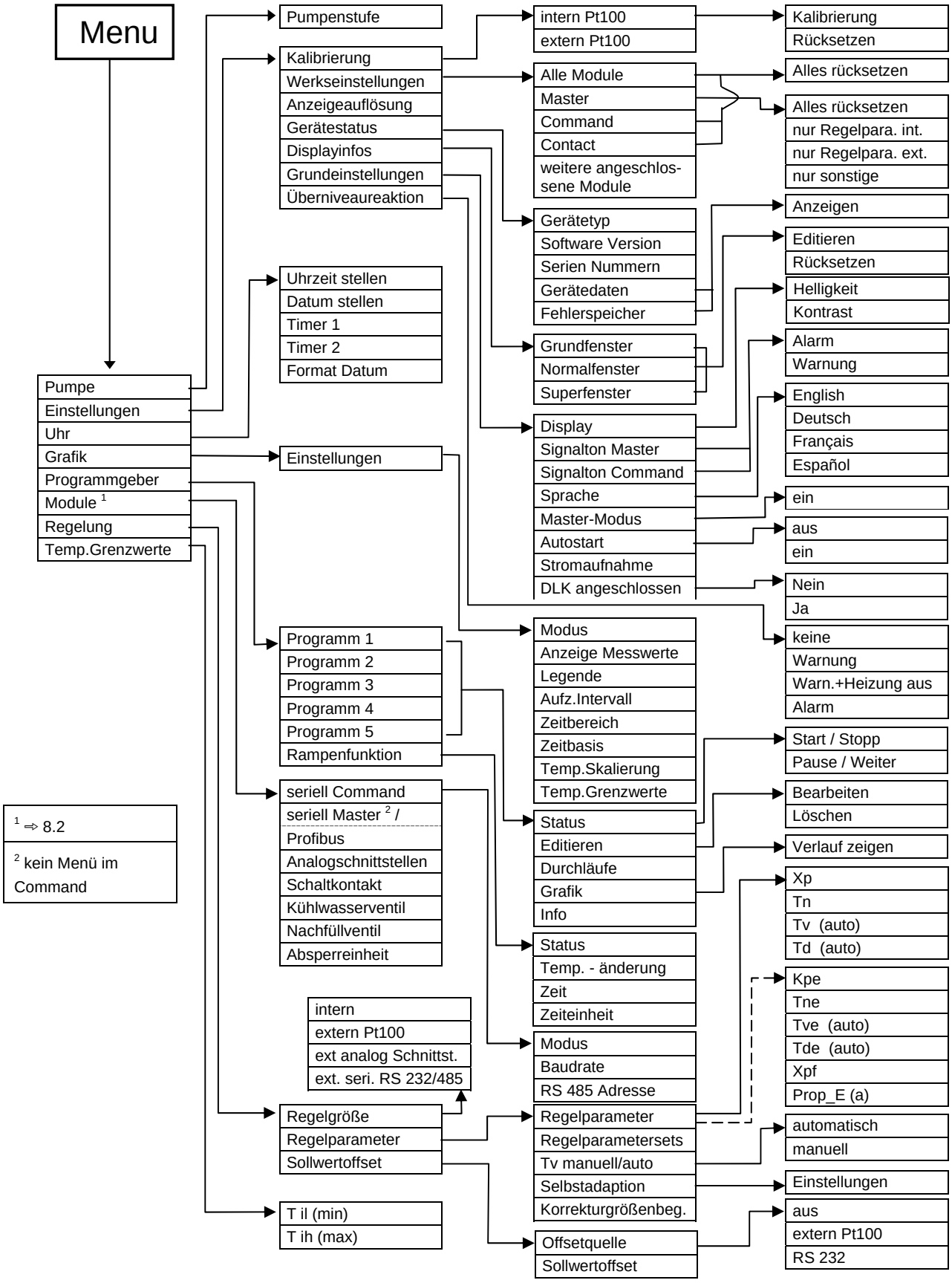
Sollte stattdessen eine Warnung oder Fehlermeldung angezeigt werden, dann lesen Sie bitte in Kapitel 7.14 weiter.

2.1 Menustruktur: „Master“

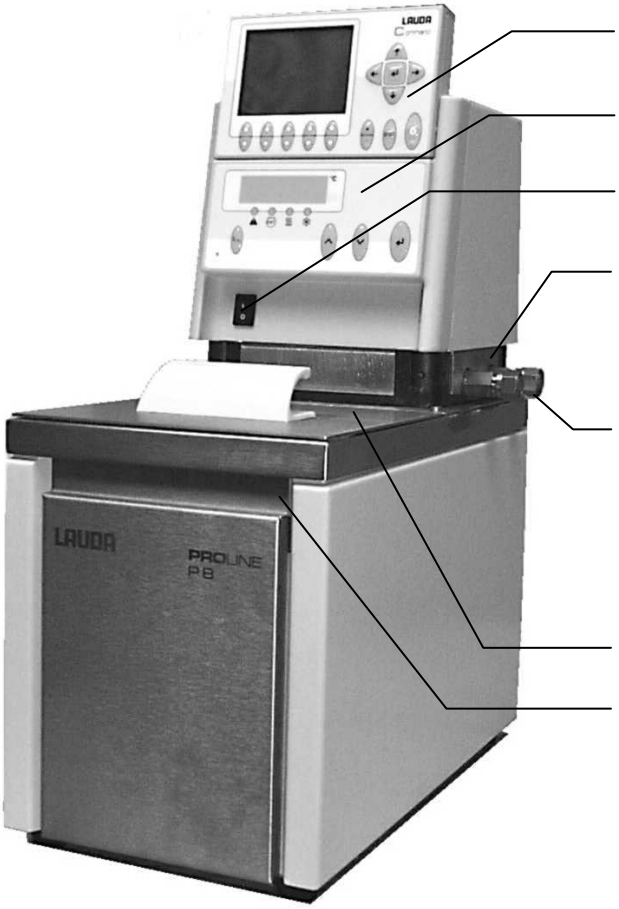


Um das Gerät in die Grundeinstellung (Factory-Default-Zustand) zurück zu versetzen, die den Basisbetrieb mit Internregelung ermöglicht, gibt es im Menü mEnu → PArA → dEF die Defaultfunktion (⇨ 7.6.4).

2.2 Menustruktur: „Fernbedieneinheit Command“



3 Bedien- und Funktionselemente



Fernbedieneinheit Command siehe Seite 14).

Master Bedienfeld (siehe Seite 14)

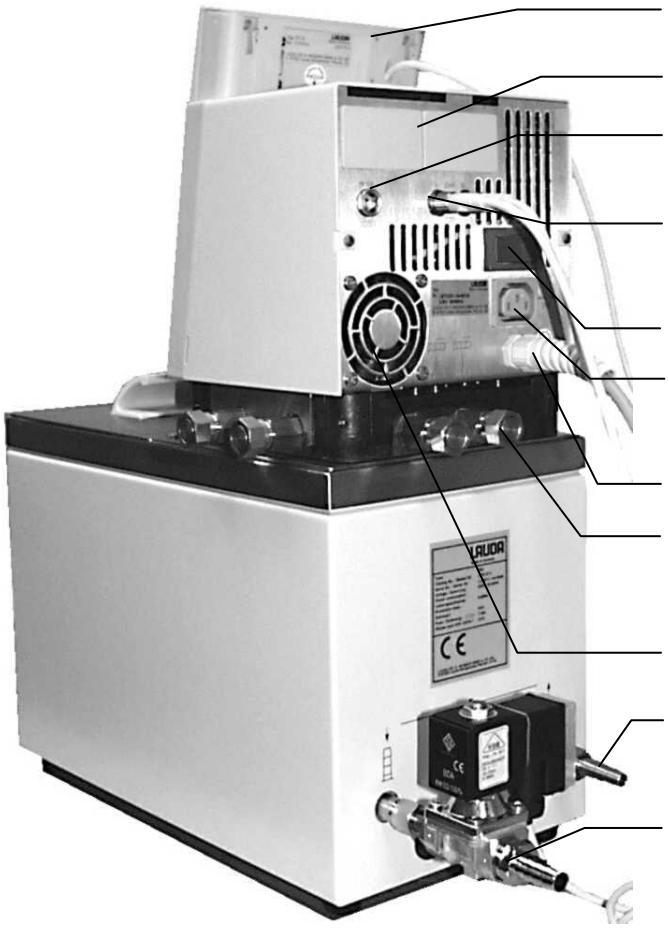
Netzschalter

Bypass-Ventil (siehe Bild auf nächster Seite)

Pumpenanschluss seitlich:
Saugstutzen (Rücklauf zum Bad)
Druckstutzen (Vorlauf).

Baddeckel

Griffmulde



Fernbedieneinheit Command (siehe Seite 14).

Abdeckungen der beiden Modul Steckplätze.

Anschlussdose 10S für den externen Pt100 Temperaturfühler.

Anschlussbuchse 70S (LAUDA Gerätebus 1 und 2) für den geräteeigenen Bus, an den die Command Konsole angeschlossen ist.

Sicherungshauptschalter

Anschlussdose 51H für Durchlaufkühler DLK (Zubehör).

Netzanschlusskabel.

Pumpenanschluss hinten:
Saugstutzen (Rücklauf zum Bad)
Druckstutzen.

Lufteintritt für die Elektronik im Kopf.

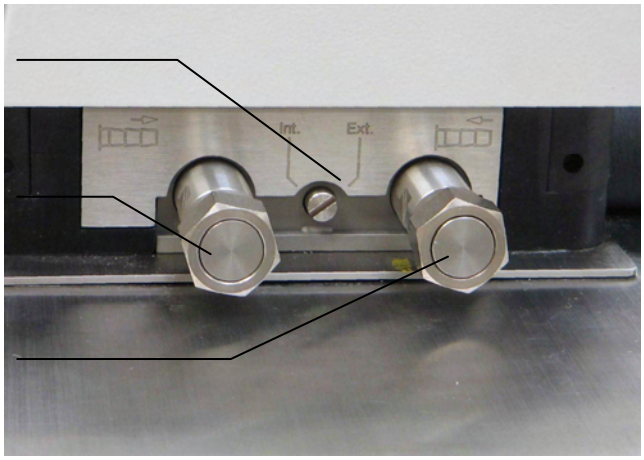
Kühlschlange: Kühlwasser Abfluss, Anschluss M14x1,5 mit montierter Schlaucholive.

Kühlschlange: Kühlwasser Zufluss Anschluss mit montiertem Zubehör:
Kühlventilsatz LCZ 9662.

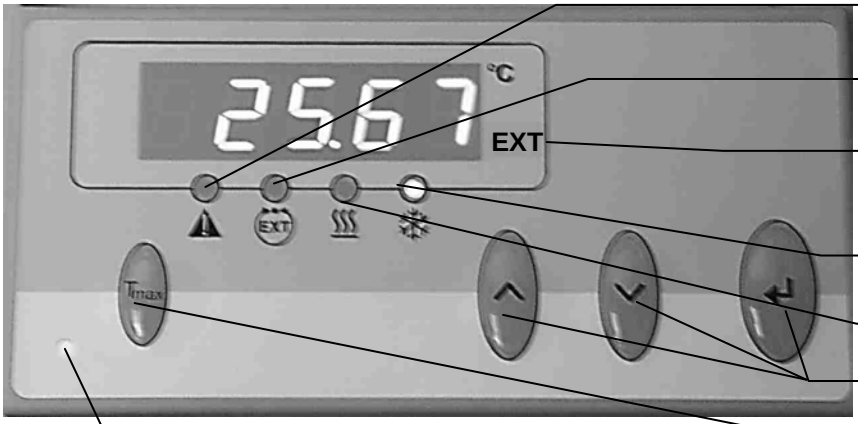
Bypass Ventil
(in Stellung „extern“).

Pumpenanschluss seitlich:
Druckstutzen, (Vorlauf)
(mit Verschlussstopfen verschlossen).

Pumpenanschluss seitlich:
Saugstutzen (Rücklauf zum Bad)
(mit Verschlussstopfen verschlossen).



Master Bedienfeld



Anzeige einer Fehlermeldung (rote LED blinkt).

Badregelung mit ext. Temperaturfühler (grüne LED leuchtet).

Die Temperatur der externen Quelle wird im Display angezeigt (EXT leuchtet grün).

Kühlung aktiv (blaue LED leuchtet).

Heizung aktiv (gelbe LED leuchtet).

Auswahl und Eingabe Tasten.

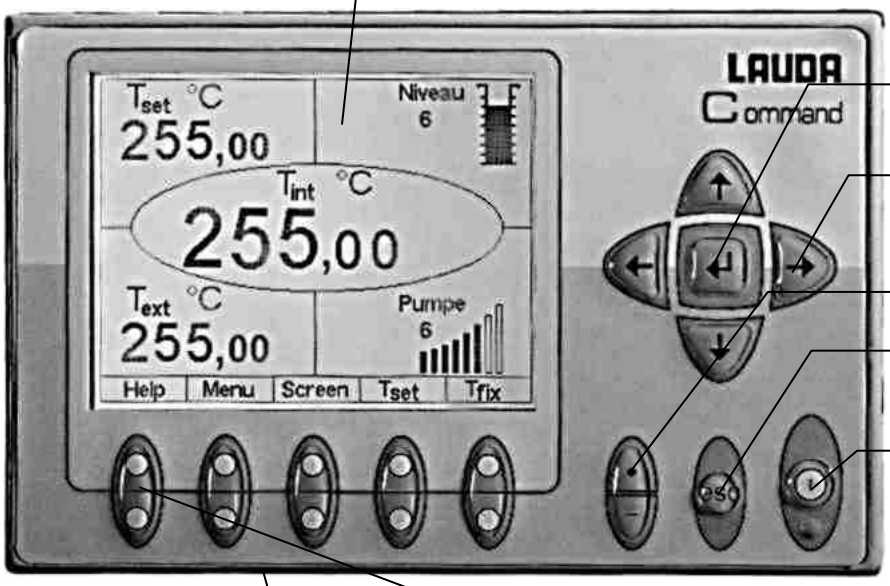
Übertemperaturabschaltpunkt T_{max} prüfen oder einstellen.

Netz Ein
(grüne LED)

Grafikdisplay,
hier im Normalfenster mit Anzeige der Werte:

- Ist-Temperatur T_{ist} des internen Bad-Temperaturfühlers.
- Soll-Temperatur $T_{set.}$
- Ist-Temperatur T_{ext} des externen Bad-Temperaturfühlers.
- Badniveau.
- Pumpenstufe.

Fernbedieneinheit Command



Eingabe Taste

Cursor Taste

Dezimalpunkt oder "-" Zeichen.

Escape Taste, zum Verlassen eines Fensters ohne Änderung.

Stand-by Taste, bringt den Thermostaten in Wartemodus. Heizung, Kältemaschine und Pumpe sind ausgeschaltet.

5 Softkey Duo-Tasten,
deren jeweilige Funktion
im Display angezeigt wird.

RS 232 – Buchse
(verdeckt an der Rückseite).

4 Gerätebeschreibung

4.1 Umgebungsbedingungen

Die Verwendung des Temperiergerätes ist nur unter den in DIN EN 61010-2-010:2003 und DIN EN 61010-1:2001 angegebenen Bedingungen zulässig:

- Inbetriebnahme nur in Innenräumen.
- Betrieb bis zu einer Höhe von 2000 m über Meeresspiegel.
- Untergrund dicht, eben, rutschfest und nicht brennbar.
- Wandabstand einhalten (⇨ Kapitel 6.1).
- Umgebungstemperatur (⇨ Kapitel 11).
  Die Umgebungstemperatur ist für einen fehlerfreien Betrieb unbedingt einzuhalten.
- Netzspannungsschwankungen (⇨ Kapitel 11).
- Relative Luftfeuchte (⇨ Kapitel 11).
- Überspannungs-Kategorie II und Transitente Überspannungen gemäß der Kategorie II.
- Verschmutzungsgrad: 2.

4.2 Gerätetypen

Die Typenbezeichnung der Proline Wärmethermostate beginnt stets mit einem P für Proline. Die folgenden Buchstaben haben folgende Bedeutung: V für Durchsichtthermostate bzw. VL mit Kälteisolierung für einen erweiterten Betriebstemperaturbereich, J für Justier- bzw. Kalibrierthermostate bzw. JL mit Kälteisolierung für einen erweiterten Betriebstemperaturbereich. Die folgende(n) Ziffern entsprechen dem Badvolumen in Litern. Als Brückenthermostate ohne Badgefäß sind die Typen PB für min. 200 mm tiefe Bäder sowie PBD für min. 320 mm tiefe Bäder einsetzbar. Geräte in der Command Version sind am Ende mit einem C bezeichnet.

Beispiele: P 5 C ist ein Badthermostat mit 5 Liter Bad und Fernbedieneinheit Command.
PVL 15 ist ein Durchsichtthermostat mit 15 Liter Bad und Betriebstemperatur bis –60 °C (beim Anschluss eines LAUDA Zusatzkühlers).
PJ 12 C ist ein Justierthermostat mit 12 Liter Bad und Fernbedieneinheit Command,
PBD C ist ein Brückenthermostat mit großer Eintauchtiefe und Fernbedieneinheit Command.

4.3 VarioFlex Pumpe

Alle Geräte sind mit einer VarioFlex Pumpe mit 8-stufigem variablen Antrieb ausgestattet. Die Pumpenleistung kann damit der jeweiligen Aufgabe optimal angepasst werden: Hoher Pumpendruck, wenn z.B. lange Schläuche zu externen Verbrauchern führen oder ein großes Bad umgewälzt werden soll. Niedriger Druck, wenn der Wärmeeintrag in das Bad gering sein muss.

Bei den Wärmethermostaten P 5, P 8, P 18 und P 26 ermöglicht die VarioFlex Pumpe als Druck-Saugpumpe eine sehr wirkungsvolle Versorgung von druckempfindlichen Glasreaktoren mit minimal zulässiger Druckbeaufschlagung.
Die Thermostate P 12, P 12 C, PJ 12 und PJ 12 C mit besonders großer Badtiefe und die Brückenthermostate PBD, sowie alle Durchsichtthermostate (PV 15, PVL 15, PV 24, PVL 24, PV 36) sind mit einer leistungsstarken Druckpumpe ausgestattet.
Weiterhin können offene Gefäße mit konstantem Niveau betrieben werden, wenn ein Niveaukonstanter (Zubehör LCZ 0660) verwendet wird (außer P 12 (C) und PV/PVL (C)).

An der rechten Seite und an der Geräterückseite sind jeweils Druck- und Saugstutzen für externe Verbraucher angebracht. So können bis zu zwei externe Verbraucher direkt ohne Verteiler angeschlossen werden. Nicht benötigte Anschlüsse müssen mit den mitgelieferten Kappen und Überwurf-

muttern verschlossen werden.
Ein Bypassventil kann den gesamten Volumenstrom variabel zwischen dem Bad (intern) und dem angeschlossenen Verbraucher (extern) aufteilen. Es ist also kein „Pumpenkurzschluss“ erforderlich. Wenn an den Pumpenstutzen kein Verbraucher angeschlossen ist, muss das Bypassventil für optimale Badumwälzung in Stellung „intern“ stehen.

Im Aufheizbereich arbeitet die VarioFlex Pumpe bis zu Viskositäten von 150 mm²/s. Im Regelbetrieb sollten 50 mm²/s nicht überschritten werden. Ab 30 mm²/s ist die Temperaturregelung optimal.

Bei kleinen Badthermostaten (z.B. P 8) ist Leistungsstufe 3 bis 6 sinnvoll.

Bei Betrieb als Umwälzthermostat mit externem Verbraucher ist eine höhere Leistungsstufe sinnvoll, um die Temperaturdifferenz u.a. auch bei höheren Temperaturen in Verbindung mit Ölen als Temperierflüssigkeiten klein zu halten.

Die Pumpenanschlüsse des Gerätes sind mit Gewindeanschlüssen M16 x 1 ausgestattet.

Die Druckstutzen der VarioFlex Pumpe können ohne schädliche Wirkung für die Pumpe verschlossen werden. Dabei wird die Stellung „intern“ des Bypassreglers empfohlen.

Pumpenkennlinien (⇨ Kapitel 11)

4.4 Werkstoffe / Material

Alle mit der Temperierflüssigkeit in Berührung kommenden Teile sind aus hochwertigem, der Betriebstemperatur angepassten Material. Verwendet wird Edelstahl Rostfrei und hochwertige temperaturbeständige und weitgehend lösungsmittelbeständige Kunststoffe.

4.5 Temperaturanzeige, Regelung und Sicherheitskreis

Die Geräte sind in der Master-Version mit einer 5-stelligen grünen LED Anzeige ausgestattet, die zur Anzeige der Mess- und Einstellwerte, sowie der Betriebszustände dient. Die Eingabe des Sollwertes und weiterer Einstellungen erfolgt menügeführt über vier Tasten.

Zu der komfortableren Command Version gehört zusätzlich eine abnehmbare Konsole mit einem hinterleuchteten Grafikdisplay. Die Eingabe des Sollwertes und weiterer Einstellungen erfolgt menügeführt über situationsabhängigen Cursor und "Softkey“ Tasten.

Ein Pt100 Temperaturfühler erfasst die Vorlauftemperatur im Bad. Ein hochauflösender AD-Wandler verarbeitet den Messwert. Die weitere Messwertverarbeitung erfolgt über einen speziellen Regelalgorithmus zur Ansteuerung des netzrückwirkungsarmen Heizungsstellgliedes.

Über eine Buchse (10S) kann ein externes Pt100 zur Erfassung einer externen Temperatur angeschlossen werden. Dieser Wert kann angezeigt werden und bei Bedarf als Regelgröße bei eingeschaltetem Externregler (Kaskadenregelung) Verwendung finden. Somit regelt das System auf den externen Messwert und nicht auf die Vorlauftemperatur (⇨ 7.7.4).

Das Sicherheitssystem entspricht DIN EN 61010-2-010. Der SelfCheck Assistent überwacht ca. 50 Geräteparameter. Es kommt ein zweikanaliges System zur Anwendung, bei welchem sich zwei Mikrocontroller gegenseitig überwachen. Neben dem Badtemperatur Mess- bzw. Regelfühler gibt es noch einen zweiten Sicherheits-Temperaturfühler (Pt100) für den Sicherheitskreis zur Abschaltung bei Übertemperatur und zur Überwachung des Badtemperaturfühlers.

Der Übertemperatur-Abschaltpunkt wird beim Drücken der Taste

am Master angezeigt.
Übertemperaturschaltpunkt ändern: (⇨ 7.2) (Einschalten) auf Seite 26.

Das Badniveau wird vom SelfCheck Assistent in 8 Stufen erfasst. Eine ständige Anzeige erfolgt nur bei der Command Version. Bei der Master Version ist sie im Untermenü Shlvl abrufbar. Bei Unterschreiten des Minimalniveaus werden Pumpe und Heizung abgeschaltet. Die Reaktion des Thermostaten auf ein übervolles Bad kann wahlweise auf die einfache Ausgabe einer Warnmeldung, auf eine Warnmeldung und Abschalten der Heizung oder die komplette Badabschaltung von Pumpe und Heizung eingestellt werden.

Bei Unterniveau, Übertemperatur oder anderen Alarmen schaltet der SelfCheck Assistent die Heizung allpolig ab. Die Pumpe wird ebenfalls abgeschaltet.
Diese Störungsabschaltung ist bleibend, d. h. nach Beseitigung der Störung muss am Master Bedienfeld mit der Taste die Störung zurückgesetzt (entsperrt) werden.

Weitere Gerätefunktionen sind in den entsprechenden Kapiteln und in Kapitel 7 (Inbetriebnahme) beschrieben.

4.6 Programmgeber und Rampenfunktion

Master Version:

Kein Programmgeber vorhanden.

Command Version:

Die Geräte sind mit einer Programmgeberfunktion ausgestattet, die das Abspeichern von 5 Temperatur-Zeit-Programmen ermöglicht. Jedes Programm besteht aus mehreren Temperatur-Zeit-Segmenten. Dazu gehören noch die Angaben, wie oft das Programm durchlaufen werden soll. Es können bis zu 150 Segmente in die 5 Programme verteilt werden. (⇨ Kapitel 7.10).
Mit der Rampenfunktion kann eine Änderungsgeschwindigkeit unmittelbar in °C pro Zeiteiheit eingegeben werden.

4.7 Schnittstellen

Master Version:

In der Grundversion ist das Master Gerät an der Rückseite des Kontrollkopfes mit folgenden Buchsen ausgestattet:

- Zum Anschluss eines externen Pt100 Temperaturfühlers (10S).
- Zwei Buchsen (70S) zum Anschluss von Komponenten über den LAUDA Geräte-Bus (Kühlteil, Command Konsole, externes Magnetventil etc.).

Command Version:

Das Command Gerät ist serienmäßig mit folgenden Buchsen ausgestattet:

- Zum Anschluss eines externen Pt100 Temperaturfühlers (10S).
- Zwei Buchsen (70S) zum Anschluss von Komponenten über den LAUDA Geräte-Bus (Kühlteil, Command Konsole, externes Magnetventil etc.)
- Einer RS232/485 Schnittstelle (65S) an der Rückseite der Command Konsole.

4.8 Schnittstellen Module (Zubehör)

Master und Command können mit weiteren Schnittstellenmodulen ergänzt werden, die an der Rückseite des Kontrollkopfes in 2 Modulsteckplätze (siehe Kapitel 3) einfach eingeschoben werden. Folgende Module sind zur Zeit verfügbar:

1. **RS 232/485 Schnittstellen Modul** (LAUDA Best. Nr. LRZ 913) mit 9-poliger SUB-D Buchse. Durch Optokoppler galvanisch getrennt. Mit LAUDA Befehlssatz weitestgehend kompatibel zur Eco, Ecoline, Integral XT und Integral T Serien. Die RS 232 Schnittstelle ist mit einem 1:1 kontaktierten Kabel (Best.Nr. EKS 037) direkt am PC anschließbar. Näheres finden Sie in Kapitel 8.3.

2. **Analogmodul** (LAUDA Best. Nr. LRZ 912) mit 2 Eingängen und 2 Ausgängen auf 6-polige DIN Buchse. Die Ein- und Ausgänge sind voneinander unabhängig als 4...20 mA, 0...20 mA oder 0...10 V Schnittstelle einstellbar. Näheres finden Sie in Kapitel 8.4.

3. **Kontaktmodul** (LAUDA Best. Nr. LRZ 915) auf 15-polige SUB-D Buchse. Mit 3 Relaiskontakt-Ausgängen (Wechsler, max. 30V/ 0,2A) und 3 binären Eingängen zur Steuerung über externe potentialfreie Kontakte. Stecker 15-polig, Best. Nr. EQM 030 und Steckergehäuse Best. Nr. EQG 017. Näheres finden Sie in Kapitel 8.5.

4. **Kontaktmodul** (LAUDA Best. Nr. LRZ 914) mit Steckverbinder nach NAMUR NE28. Funktionalität wie LRZ 915, aber nur je 1 Ausgang und 1 Eingang auf 2 DIN Buchsen. Kupplungsdose 3-polig, LAUDA Best. Nr. EQD 047 und Kupplungsstecker 3-polig, LAUDA Best. Nr. EQS 048. Näheres finden Sie in Kapitel 8.5.

5. **Profibusmodul** (LAUDA Best. Nr. LRZ 917).
   Näheres finden Sie in der Betriebsanleitung YAAD0020 zum Profibusmodul.

4.9 Heizleistung und Leistungsaufnahme aus dem Netz

Die Proline Thermostate haben eine außergewöhnlich große Heizleistung von maximal 3,5 kW. Wenn Ihre Netzabsicherung unter 16 A liegt, kann die Stromaufnahme schrittweise von 16 A auf 10 A zu reduziert werden (⇨ 7.7.5). Die maximale Heizleistung von 3,5 kW wird dann natürlich auch entsprechend reduziert.

5 Auspacken

Bewahren Sie die Originalverpackung Ihres Thermostaten für spätere Transporte auf.

Nach dem Auspacken zuerst Gerät und Zubehör auf eventuelle Transportschäden überprüfen. Sollten wider Erwarten Schäden an dem Gerät erkennbar sein, muss der Spediteur oder die Post umgehend benachrichtigt werden, damit eine Überprüfung stattfinden kann.
Bitte verständigen Sie auch das LAUDA Service Temperiergeräte (Kontakt ⇨ 9.3.5)

Serienmäßiges Zubehör:

Artikelnummer	Anzahl	Bezeichnung	
YACD0071	1	Betriebsanleitung	für alle Proline Wärmethermostate
		Baddeckel	für Wärmethermostate außer Durchsichtthermostate und Brückenthermostate
HDQ 107	1	Baddeckel	für P 5
HDQ 108	1	Baddeckel	für P 8 und bei P 12
HDQ 109	1	Baddeckel	für P 18
HDQ 109 HDQ 110	2	Baddeckel	für P 26
HDR 028	1	Baddeckel	für alle Kalibrierthermostate
HKO 026 (UD 413)	2	Schlauch Olive Ø 13 mm	für alle Wärmethermostate
HKM 032	4	Überwurfmuttern für Ø 13 Oliven (M16 x 1)	bei Wärmethermostaten bereits montiert
HKN 065	4	Verschlussstopfen (für M16 x 1)	bei Wärmethermostaten bereits montiert
HKO 009 (UD 415)	2	Schlaucholive Ø 11 mm Ø 7 mm	für die Kühlschlange der Wärmethermostate und der Durchsichtthermostate
HKM 045 (UD 415)	2	Überwurfmuttern für Ø 11 mm Oliven (M14 x 1,5)	für die Kühlschlange der Wärmethermostate und der Durchsichtthermostate
EZB 260	1	Warnschild „Achtung Wärme“	für alle Wärmethermostate
	1	Garantiekarte	**Bitte ausgefüllt an LAUDA zurückschicken, damit Ihre Garantie aktiviert werden kann.**

6 Vorbereitungen

6.1 Zusammenbau und Aufstellen

– Gerät auf ebener Fläche aufstellen

– Das Gerät darf nicht in Betrieb genommen werden, wenn seine Temperatur durch Lagerung oder Transport unter den Taupunkt abgesenkt wurde.
Warten Sie ca. 1 Stunde.

– Lüftungsöffnung an Kontrollkopfrückseite nicht verdecken.

– Bypass-Ventil beim Betrieb als Badthermostat auf intern einstellen (ohne externen Verbraucher) (⇨ Kapitel 3).

Beim Durchsichtthermostaten kann bei Minustemperaturen die Einkondensation von Luftfeuchte verhindert werden: In die Badbrücke ist ein Gewinde eingeschnitten. Hier kann eine Stecknippelverschraubung eingedreht werden. Der Nippel dient zum Anschluss von Stickstoff oder trockener Luft. Es wird nur ein geringer Volumenstrom an Gas benötigt.

Betrieb mit externem Verbraucher
(Umwälzthermostat) weiter bei (⇨ 6.5).

– Prüfen, ob die Pumpenstutzen seitlich und hinten mit Verschlusskappen versehen sind (⇨ Kapitel 3) oder Schläuche für externe Verbraucher montiert sind.

– Bei Badtemperaturen über 70 °C ist der mitgelieferte Aufkleber an gut sichtbarer Stelle am Bad anzubringen.

– Gerät darf **nicht** technisch verändert werden!

– Das Gerät kann bis zu einer Umgebungstemperatur von 40 °C sicher betrieben werden.

6.2 Den Arbeitstemperaturbereich mit externer Kühlung erweitern

Betrieb mit interner Kühlschlange

- An die Anschlüsse der serienmäßig vorhandenen Kühlschlange kann eine Kühlquelle, z.B. eine Frischwasserkühlung, angeschlossen werden.
- Schläuche mit Innen-Ø 10 mm verwenden.
- Die niedrigste Betriebstemperatur des Thermostaten kann (ohne externen Verbraucher) auf ca. 5 °C über der Kühlmitteltemperatur abgesenkt werden.
- Mit dem als Zubehör erhältlichen Kühlflüssigkeitsventilsatz LCZ 9662 (von der Proline mittels LiBus gesteuert) wird der Kühlwasserzulauf nur dann geöffnet, wenn Kühlung gebraucht wird.

Betrieb mit einem LAUDA Durchlaufkühler

An die Pumpenanschlussstutzen kann ein LAUDA Durchlaufkühler DLK 10, DLK 25, DLK 45 oder DLK 45 LiBus angeschlossen werden. Der Durchlaufkühler wird in die Rücklaufleitung (Saugschlauch) Verbraucher zum Thermostat eingebaut und wird nur zugeschaltet, wenn Kühlung gebraucht wird.

Betrieb mit einem Hochtemperatur Kühler

- Wenn die Badtemperatur über 155 °C beträgt, darf nicht mehr mit Wasser und der einfachen Kühlschlange gekühlt werden (Wasserdampf → Explosionsgefahr).
- Für das schnelle, zeitsparende Abkühlen von Badtemperaturen bis zu 300 °C gibt es speziell für die Proline den geregelten Hochtemperaturkühler (Zubehör LCZ 9663). Durch seine spezielle Bauweise ermöglicht er eine Wasserkühlung, ohne dass es zu einer gefährlichen Wasserdampfbildung kommt.
- Der Hochtemperaturkühler **darf nicht mit den Kühlschlangenanschlüssen verbunden werden**. Er muss mit den Anschlüssen für externe Verbraucher verbunden werden.

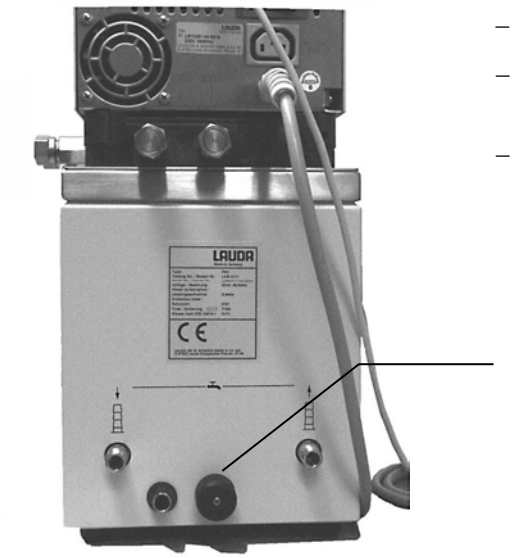
6.3 Füllen und Entleeren

Füllen

- Entleerungshahn schließen!
- Vor dem Einfüllen alle Reste der vorangegangenen Temperierflüssigkeit vollständig entfernen (Ausblasen, dabei Blindstopfen lösen!)
- Maximale Füllhöhe 10 mm unter der Badoberkante. Bei Überfüllung erscheint die Warnung LuL 103 (⇨ Kapitel 7.14.4).
- Optimaler Betrieb bei 20-80 mm unter der Badoberkante.
- Unterniveauabschaltung wenn ca. 95 mm (bei P12 und PBD ca. 215 mm) unter der Badoberkante.
- Die Geräte sind für den Gebrauch mit nichtbrennbaren und brennbaren Flüssigkeiten gem. DIN EN 61010-2-010 ausgelegt. Brennbare Flüssigkeiten dürfen nicht höher als 25 °C unter Brennpunkt verwendet werden (⇨ Kapitel 6.4).
- Bei Verwendung von Wärmeträgerölen darauf achten, dass sich diese bei Erwärmung ausdehnen (ca. 10 % pro 100 °C).
- Bei angeschlossenem externem Verbraucher tritt die Gesamtausdehnung im Bad auf.
- Darauf achten, dass bei Anschluss eines externen Verbrauchers das Flüssigkeitsniveau durch Auffüllen des Verbrauchers nicht unzulässig absinkt Evtl. Temperierflüssigkeit nachfüllen.
- Den unteren und oberen Temperaturgrenzwert so einstellen (⇨ Kapitel 7.8.3), dass die Grenzen der Temperierflüssigkeit eingehalten werden.

Entleeren

- Thermostat ausschalten, Netzstecker ziehen!
- Temperierflüssigkeit über Entleerungshahn ablassen, dazu Schlauch aufstecken.
- Der Entleerungshahn befindet sich bei Wärmethermostaten an der Geräterückseite.



Entleeren Sie Bad, externe Verbraucher, Zubehör und Schlauchverbindungen vollständig, und spülen/reinigen Sie (z.B. mit neuer Temperierflüssigkeit).

- Vorschriften zur Entsorgung der benutzten Temperierflüssigkeit beachten.

Temperierflüssigkeit nicht in heißem Zustand oder bei Badtemperaturen unter 0 °C entleeren!

6.4 Temperierflüssigkeiten und Schläuche

Freigegebene Temperierflüssigkeiten

LAUDA Bezeichnung	Arbeitstemperaturbereich	Chem. Bezeichnung	Viskosität (kin)	Viskosität (kin) bei Temperatur	Brennpunkt	Gebinde Bestellnummer		
	von °C bis °C		mm²/s bei 20 °C	mm²/s		5 L	10 L	20 L
Aqua 90 ①	5...90	entkalktes Wasser	1	--	--	LZB 120	LZB 220	LZB 320
Kryo 30 ②	-30...90	Monoethylenglykol/Wasser	4	50 bei -25 °C	--	LZB 109	LZB 209	LZB 309
Kryo 20	-20...180	Silikonöl	11	28 bei -20 °C	> 230	LZB 116	LZB 216	LZB 316
Therm 160	+60...160	Polyalkylenglykol	141	28 bei 60 °C	> 273	LZB 106	LZB 206	LZB 306
Therm 180	0...180	Silikonöl	23	36 bei 0 °C	> 288	LZB 114	LZB 214	LZB 314
Therm 200	60...200	Silikonöl	54	28 bei 60 °C	≧ 362	LZB 117	LZB 217	LZB 317
Therm 240	50...240	Silikonöl	125	45 bei 50 °C	≧ 378	LZB 122	LZB 222	LZB 322
Ultra 300	80...300	Silikonöl	170	39 bei 80 °C	> 400	LZB 108	LZB 208	LZB 308
Ultra 350 ③	30...200	Synth. Temperierflüssigkeit	47	28 bei 30 °C	≧ 240	LZB 107	LZB 207	LZB 307

① Bei höheren Temperaturen entstehen Verdampfungsverluste. Badabdeckungen benutzen. Destilliertes Wasser oder vollentsalztes Reinstwasser nur verwenden nach Zugabe von 0,1 g Soda (Na_2CO_3 Natriumcarbonat) pro Liter Wasser. Andernfalls besteht Korrosionsgefahr!

② Der Wasseranteil sinkt bei längerem Arbeiten mit höheren Temperaturen. Das Gemisch wird brennbar (Flammpunkt 128 °C). Überprüfen Sie das Mischungsverhältnis mittels Dichtespindel.

③ Nicht in Verbindung mit EPDM-Schlauch verwenden!

- Bei der Auswahl der Temperierflüssigkeit ist zu beachten, dass an der unteren Grenze des Arbeitstemperaturbereichs durch die steigende Viskosität mit einer Verschlechterung der Eigenschaften zu rechnen ist. Deshalb Arbeitstemperaturbereiche nur bei Bedarf ganz ausnutzen.
- Einsatzbereiche der Temperierflüssigkeiten und Schläuche sind allgemeine Angaben, die durch den Betriebstemperaturbereich der Geräte eingeengt werden können.

Silikonöle führen bei Silikonkautschuk zu starker Quellung. Silikonöl nie mit Silikonschläuchen verwenden!

Sicherheitsdatenblätter können bei Bedarf angefordert werden!

Schläuche

a) Freigegebene Elastomerschläuche

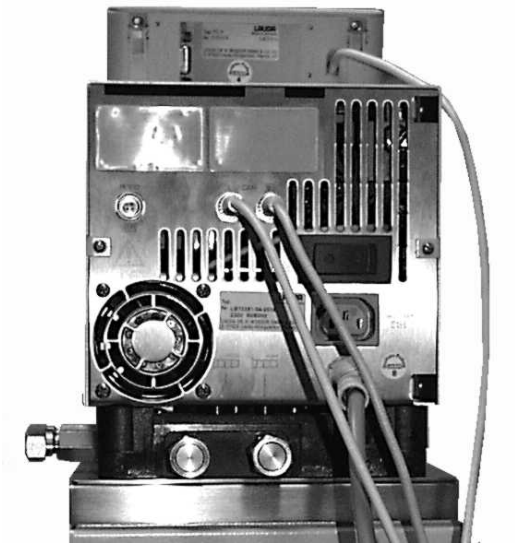
Schlauchart	lichte Weite Ø mm	Temperatur-bereich °C	Einsatzbereich	Bestellnummer
EPDM-Schlauch unisoliert	9	10...120	für alle Temperier-flüssigkeiten außer Ultra 350 und Mineralöle	**RKJ 111**
EPDM-Schlauch unisoliert	12	10...120	für alle Temperier-flüssigkeiten außer Ultra 350 und Mineralöle	**RKJ 112**
EPDM-Schlauch isoliert	12 Außen Ø. ca. 35 mm	-60...120	für alle Temperier-flüssigkeiten außer Ultra 350 und Mineralöle	**LZS 021**
Silikonschlauch unisoliert	11	-30...100	Wasser Wasser/ Glykol-Gemisch	**RKJ 059**
Silikonschlauch isoliert	11 Außen Ø. ca. 35 mm	-60...100	Wasser Wasser/ Glykol-Gemisch	**LZS 007**
Viton	11	10...200	für alle Temperier-flüssigkeiten	**RKJ 091**
Viton isoliert	8,5 Außen Ø. ca. 30 mm	-20...150	für alle Temperier-flüssigkeiten	**LZS 017**
Viton isoliert	11 Außen Ø. ca. 32 mm	-20...150	für alle Temperier-flüssigkeiten	**LZS 018**

- EPDM-Schlauch ist nicht für Ultra 350 und nicht für Mineralöle geeignet!
- Silikonöle führen bei Silikonkautschuk zu starker Quellung → Silikonöl nie mit Silikonschläuchen verwenden!
- Schläuche mit Hilfe von Schlauchklemmen gegen Abrutschen sichern.

b) Freigegebene Metallschläuche aus Edelstahl-Rostfrei mit Überwurfmutter M 16x1, lichte Weite 10 mm

Typ	Länge (cm)	Temperaturbereich °C	Einsatzbereich	Bestellnummer
MC 50	50	10...400	mit Einfachisolierung für alle Temperierflüs-sigkeiten	**LZM 040**
MC 100	100	10...400		**LZM 041**
MC 150	150	10...400		**LZM 042**
MC 200	200	10...400		**LZM 043**
MK 50	50	-90...150	mit Schaumisolierung für Kältebereich für alle Temperierflüs-sigkeiten	**LZM 052**
MK 100	100	-90...150		**LZM 053**
MK 150	150	-90...150		**LZM 054**
MK 200	200	-90...150		**LZM 055**

6.5 Anschluss externer Verbraucher



Betrieb als Umwälzthermostat

- Beim Betrieb als Umwälzthermostat ist auf möglichst kurze Schlauchverbindungen mit dem größtmöglichen Schlauch-Innendurchmesser zu achten. Das ermöglicht den größten Volumenstrom.
- Schlauch mit 11-12 mm innerer Weite auf Schlaucholive schieben oder Metallschläuche (⇨ 6.4) mit Pumpenstutzen verbinden.
- Seitliche Pumpenstutzen:
  Vor- und Rücklauf: ⇨ Beschriftung Gehäuse!
- Rückwärtige Pumpenstutzen
  Vor- und Rücklauf: ⇨ Beschriftung Gehäuse!
- Bypassventil auf „extern“ stellen (⇨ 3).

☞

- Bei zu geringem Querschnitt des Schlauchs → Temperaturgefälle zwischen Bad und äußerem Verbraucher durch zu geringen Förderstrom.
- Immer für größtmögliche Durchgänge im externen Kreislauf sorgen!
- Bei Festziehen der Überwurfmuttern am Pumpennippel (SW19), mit Schlüssel (SW 14) gegenhalten (siehe Abb.)!
- Wenn Externregelung benutzt werden soll, Pt100-Fühler im externen Verbraucher vorsehen (⇨ Kapitel 7.7.2 und 7.7.4).

- Bei höherliegenden Verbrauchern kann bei stehender Pumpe und Eindringen von Luft in den Temperierkreis auch bei geschlossenen Kreisläufen ein Leerlaufen des externen Volumens auftreten
  → Gefahr des Überlaufens des Thermostaten!
- Schläuche mit Hilfe von Schlauchklemmen gegen Abrutschen sichern!
- Unbenutzte Pumpenstutzen müssen verschlossen sein.

7 Inbetriebnahme

7.1 Netzanschluss

Angaben auf dem Typenschild (Kontrollkopfrückseite) mit der Netzspannung vergleichen.

- Geräte nur an Steckdose mit Schutzleiter (PE) anschließen.
- Keine Haftung bei falschem Netzanschluss!
- Sicherstellen, dass die Pumpenstutzen ohne externen Verbraucher verschlossen sind.
- Sicherstellen, dass das Gerät entsprechend Kapitel 6.3 gefüllt ist!

7.2 Einschalten

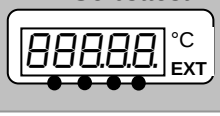
Prüfen, ob der Sicherungshauptschalter auf der Rückseite in der Stellung „Ein = **–**“ steht.

Netzschalter einschalten:

- Die grüne LED für " Netz EIN " leuchtet,
- es ertönt ein Signalton für ca. 1 s.

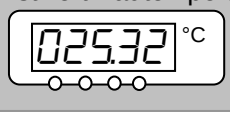
1 s

Selbsttest



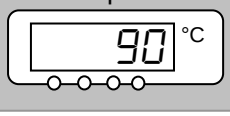
- Geräteselbsttest läuft an. Alle Anzeigesegmente und Symbole erscheinen für ca. 1 s.

Istwert Badtemperatur



- Anzeige der aktuellen Badtemperatur,
- Pumpe läuft an, sofern nicht "Stand-by" oder "manueller Start" (⇨ 7.8.2) programmiert war,
- es werden die Werte übernommen, die vor dem Abschalten aktiv waren.

Übertemp.Abschaltpkt.



Übertemperaturabschaltpunkt prüfen oder einstellen:

- Der Schaltpunkt wird beim Drücken der Taste

in der LED-Anzeige gezeigt.
- Übertemperaturschaltpunkt ändern (⇨ 7.14.1) Übertemperaturschutz und Überprüfung auf Seite 91.

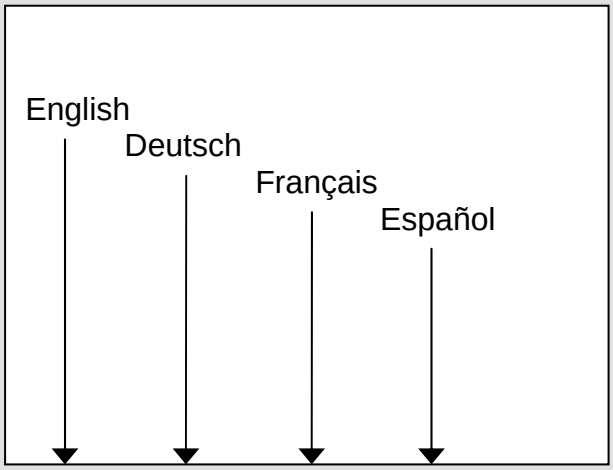
- Evtl. Temperierflüssigkeit nachfüllen, die durch Auffüllen des externen Verbrauchers herausgepumpt wird.

Niveau Alarm

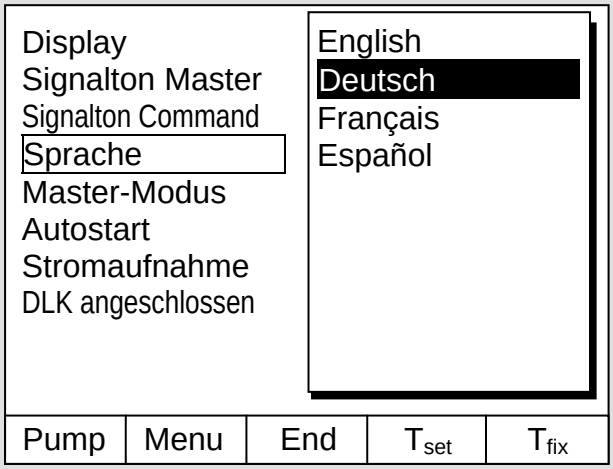
- Anzeige für LEVEL (Unterniveau) erscheint, wenn das Bad zu wenig Flüssigkeit enthält.
- Die rote LED über dem Störungsdreieck ⚠ blinkt.

– Fehlerursache suchen und ggf. fehlende Flüssigkeit nachfüllen (⇨ Kapitel 6.4).
– Eingabe Taste drücken.
– Taste ebenfalls drücken, wenn Gerät im Störungszustand ausgeschaltet wurde.
– An der Command Konsole ist keine Entsperrung möglich!

Command — Sprache



– Wenn die Fernbedieneinheit Command zum ersten Mal eingeschaltet wird, erscheint automatisch das abgebildete Fenster, in dem Sie die Dialog-Sprache mit dem entsprechenden Softkey wählen können.



– Die Dialog-Sprache lässt sich auch später über → Einstellungen → Grundeinstellungen → Sprache ändern.
– Markieren Sie mit ↓ oder ↑ die gewünschte Sprache.
– Auswahl mit ↵ bestätigen.

7.3 Ausschalten / Stand-by

Ausschalten: Netzschalter auf Stellung 0.

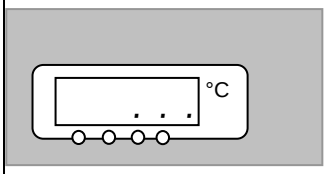
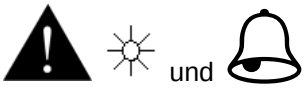
Stand-by Betrieb: Mit der Stand-by Taste ⏻ an der Fernbedieneinheit Command wird die Pumpe und die Heizung ausgeschaltet. Die Bedienanzeige bleibt aktiv, so dass Statusanzeigen eingesehen und Einstellungen vorgenommen werden können.

Der Timer läuft weiter. Ggf. mit Pause anhalten (⇨ Abschnitt 7.12).

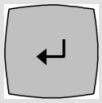
7.4 Tastenfunktionen

Ihr Proline Thermostat lässt sich leicht bedienen.

7.4.1 Allgemeine Tastenfunktionen und Signalleuchten

Master	
	Eingabe Taste: – Aus der Istwertanzeige in die Hauptmenü Ebene, – aktiviert Eingabe, Anzeige blinkt, – speichert Eingabe, Anzeige blinkt nicht mehr und Menüpunkt wird verlassen, – ca. 3 s lang Drücken: Exit Funktion zurück zur Badtemperatur Anzeige.
oder	– Innerhalb der jeweiligen Ebenen kann mit Tasten geblättert werden, oder Einstellen von Zahlenwerten. Beschleunigte Eingabe durch verschieben der Zählstelle nach links: a) Dauerbetätigung der Tasten **oder** b) Drücken einer der beiden Tasten, diese gedrückt halten, und gleich darauf kurzes Betätigen der anderen Taste. Zählstelle nach rechts schieben: – Durch kurzes Lösen (1 s) der Taste und erneutem Drücken wird eine **Stelle nach rechts** geschaltet.
	Nützliche Zusatzinformation: – 2 Punkte im Master Display zeigen an, dass ein Untermenü folgt. – 3 Punkte im Display zeigen an, dass ein Untermenü für ein Modul (Schnittstelle...) oder eine Komponente (Kühler, Command Konsole ....) folgt. Modul-/Komponentenspezifische Einstellmöglichkeiten werden nur angezeigt, wenn die Hardware angeschlossen ist.
	– **Grundsätzlich gilt**: Nach Beenden der jeweiligen Einstellungen werden diese nach ca. 4 s automatisch übernommen **oder** – sofortige Übernahme der Einstellung mit der Eingabe Taste.
 und	– Fehlermeldung. Blinkende rote Alarm LED und Signalton. – Ein Signalton kann nur ertönen, wenn er nicht bewusst deaktiviert wurde! (⇨ 7.8.6)
	– Die Badregelung erfolgt auf den externen Temperaturfühler, wenn die grüne LED leuchtet
	– Heizung ist aktiv, wenn die gelbe LED leuchtet.
	– Kühlung ist aktiv. Wenn die Solltemperatur abgesenkt wird, kann es bis zu 1 Minute dauern, bis die blaue LED leuchtet.
EXT	– Die Temperatur des externen Fühlers wird angezeigt.

Command



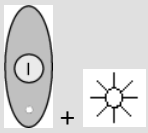
– Eingabe Taste („Auswahl bestätigen“) und eine Ebene zurückgehen.

End

– Softkey Funktion um eine Auswahl oder Eingabe zu bestätigen und in das Haupt-Anzeigefenster zurückzukehren.

– Escape Taste, zum Verlassen eines Fensters ohne Änderung und eine Ebene zurück gehen.

– Cursor Tasten für Auf, Ab, Links und Rechts.



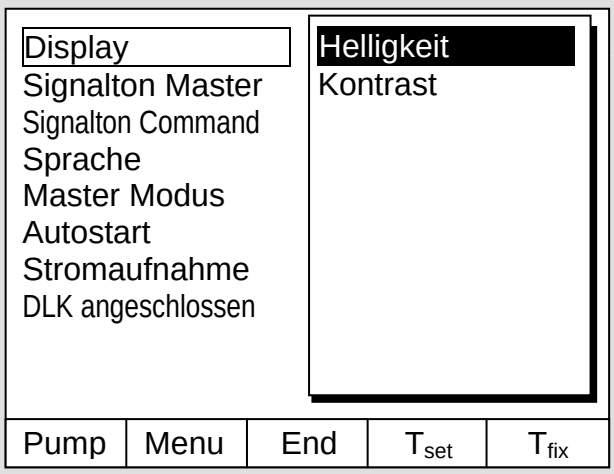
– Stand-by Aktivierung (Pumpe und Heizung sind deaktiviert, wenn die gelbe LED leuchtet).
Aber Timer läuft weiter! Siehe Sicherheitshinweis in (⇨ 7.7.3).

Duotaste:

– Oben: Dezimalpunkt-Taste,

– Unten: Vorzeichen-Taste.

– Softkey Tasten; 5 Duo-Tasten, die jeweils die im Display darüber angezeigte Funktion haben. Softkey Eingaben werden in der Betriebsanleitung eingerahmt dargestellt. Beispiel: Sie möchten die Solltemperatur ändern, dann drücken Sie die Duotaste unter T_{set}.



Screen

Helligkeit **Kontrast**

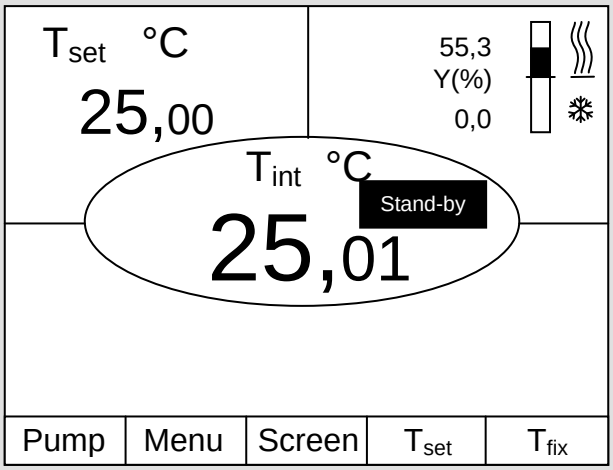
Bei der Command Konsole können Helligkeit und Kontrast eingestellt werden:

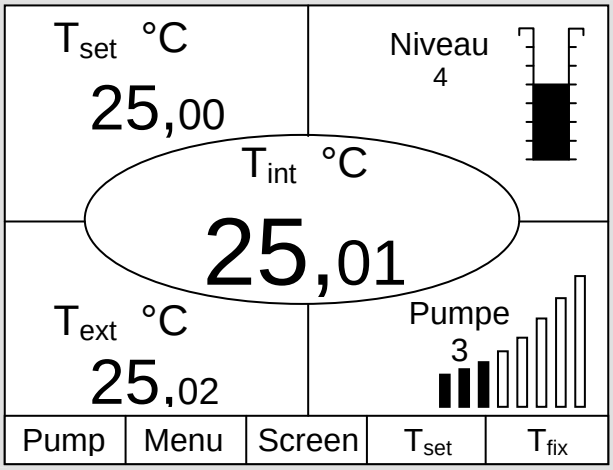
– Die Werkseinstellung lässt sich über → **Einstellungen** → **Grundeinstellungen** → **Display** → **Helligkeit** oder → **Kontrast** ändern.

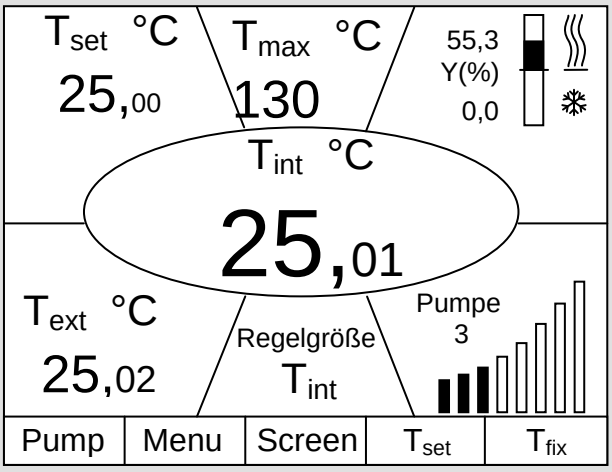
– Die Helligkeit der LCD-Beleuchtung lässt sich in 8 Stufen wählen oder ganz ausschalten.

– Der Kontrast kann in 8 Stufen eingestellt werden.

Es stehen 4 unterschiedliche Bildschirmdarstellungen zur Verfügung.
Mit dem Softkey Screen wird die Bildschirmanzeige umgeschaltet:







1. **Grundfenster** mit den drei wichtigsten Informationen:

- T_{int}, aktuelle Badtemperatur,
- T_{set}, Sollwert der Bad- oder externen Temperatur,
- Information: Heizen / Kühlen. Hier wird mit 55,3% geheizt und 0,0% gekühlt.

Softkeys:

- Pump: Pumpenstufe einstellen.
- Menu: Geräteparameter einstellen.
- Screen: Wechselt zwischen Grund-, Normal-, Super- und Grafikrecorder-Fenster.
- T_{set}: Änderung der Solltemperatur.
- T_{fix}: Abrufen und setzen von gespeicherten Sollwerten.

2. **Normalfenster**mit fünf wichtigen Informationen:

- T_{int}, aktuelle Badtemperatur,
- T_{set}, Sollwert,
- T_{ext}, aktuelle Temperatur am Extern-Fühler (sofern angeschlossen),
- Niveau der Temperierflüssigkeit in cm über dem Minimalniveau,
- Pumpenstufe der VarioFlex Pumpe.

Softkeys wie oben.

3. **Superfenster** mit sieben Informationen:

- T_{int}, aktuelle Badtemperatur,
- T_{set}, Sollwert,
- T_{ext}, aktuelle Temperatur am Extern-Fühler (sofern angeschlossen),
- Übertemperaturabschaltpunkt T_{max},
- Pumpenstufe der VarioFlex Pumpe,
- Regelgröße auf T_{int} oder $T_{ext.}$
- Information Heizen / Kühlen.

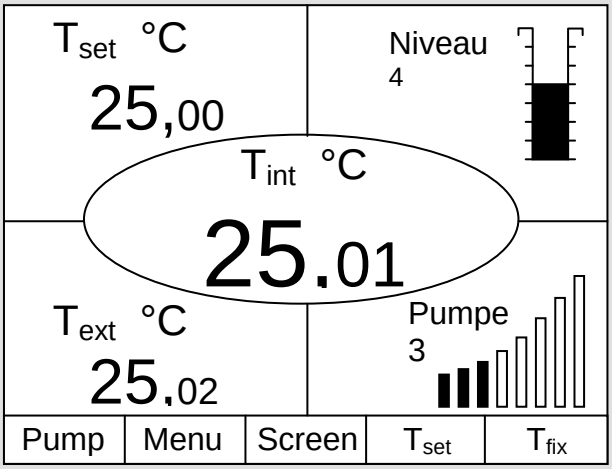
Softkeys wie oben.

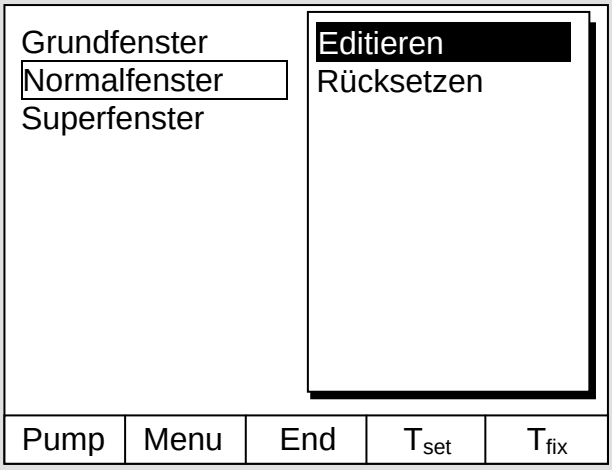
4. **Grafische Messwertdarstellung**

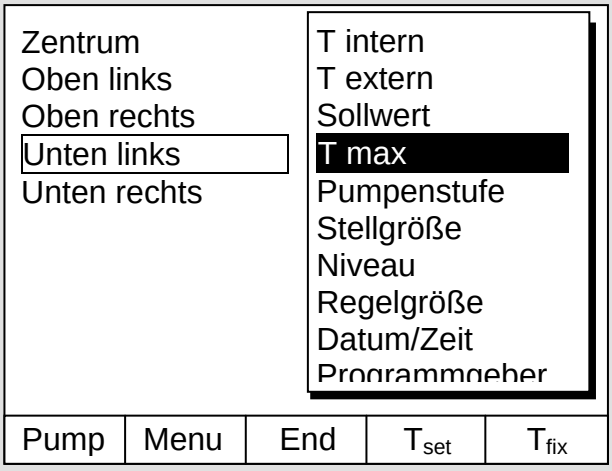
- Alle Temperaturwerte lassen sich grafisch über der Zeit darstellen (⇨ 7.9).

7.4.2 Fenster-Informationen ändern (Command Konsole)

Command







Displayinfos

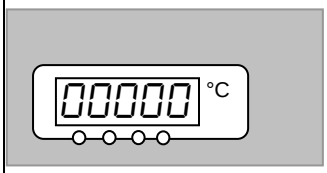
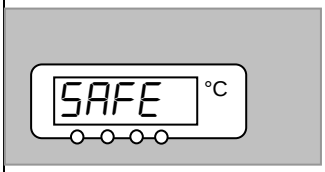
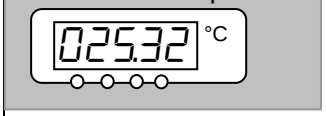
Die von Ihrer Command Konsole angezeigten Informationen können Sie Ihren Bedürfnissen anpassen. Wenn Sie zum Beispiel keinen externen Temperaturfühler angeschlossen haben, können Sie ihn aus der Standardeinstellung des Normalfensters gegen die Maximaltemperatur T_{max} (Sicherheitsabschaltung) austauschen.

Das geht so:

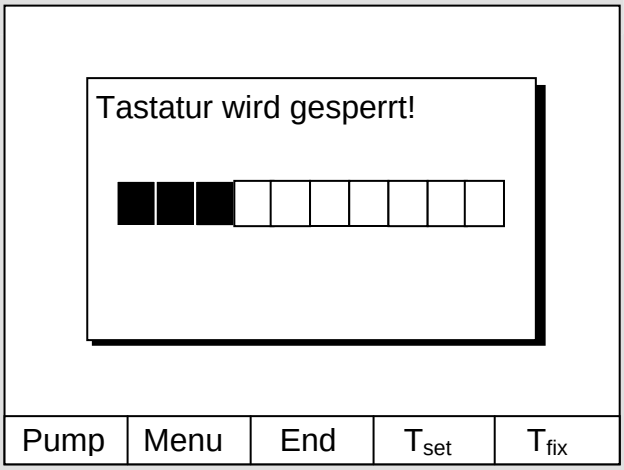
- Über den Softkey [Menu] das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit → und ↓ von Einstellungen → Displayinfos → Normalfenster → . Editieren wechseln.
- Mit ↵ oder → gelangen Sie zum abgebildeten Fenster.
- Mit → und ↓ wird T max wie abgebildet markiert.
- Auswahl mit ↵ oder [End] bestätigen,
- oder das Fenster mit esc ohne Änderung verlassen.

7.4.3 Tastatur sperren

Die Tastaturen vom Master und der Command Konsole können unabhängig voneinander gesperrt werden. Dies ist insbesondere vorteilhaft wenn der Thermostat in einem anderen Raum positioniert ist und die Command Konsole als Fernbedienung benutzt wird. Dann kann die Master Tastatur gesperrt werden, um ein versehentliches Verstellen zu unterbinden.

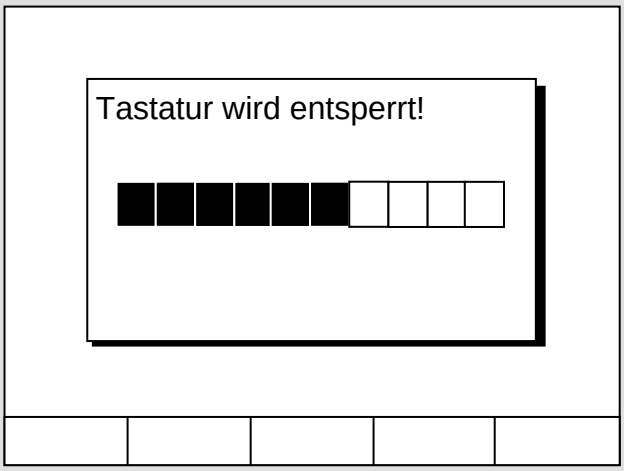
Master	SAFE
und gleichzeitig für 3 s gedrückt halten	**Sperren:** – 3 Sekunden lang erscheint SEt, – dann werden die Segmente der ersten rechten 0 aufgebaut,
	– beide Tasten gedrückt halten bis diese Anzeige vollständig zu sehen ist.
	– SAFE blinkt kurz auf und die Anzeige kehrt zur Isttemperatur zurück. – Die Master Tastatur ist nun verriegelt. – Die SAFE Anzeige signalisiert bei Betätigung jeder beliebigen Mastertaste die Verriegelung.
und gleichzeitig für 3 s gedrückt halten	**Entsperren:** – 3 Sekunden lang, dann erscheint SAFE . – Dann werden die Segmente der linken 0 abgebaut.
Istwert Badtemperatur 	– Wenn alle 0 abgebaut sind, erscheint wieder die Isttemperatur.

Command



Sperren:

- Erst ↵ und dann ↓ gleichzeitig für 3 s gedrückt halten.
- Das Sperren Fenster erscheint,
- beide Tasten gedrückt halten bis der Fortschrittsbalken vollständig gefüllt ist.
- Danach springt die Anzeige zurück in den zuvor eingestellten Screen Modus.
- Die Softkey-Boxen sind nun leer, was signalisiert, dass die Tastatur gesperrt ist.
- Beim Drücken einer beliebigen Master-Taste erscheint die Anzeige: Tastatur gesperrt!

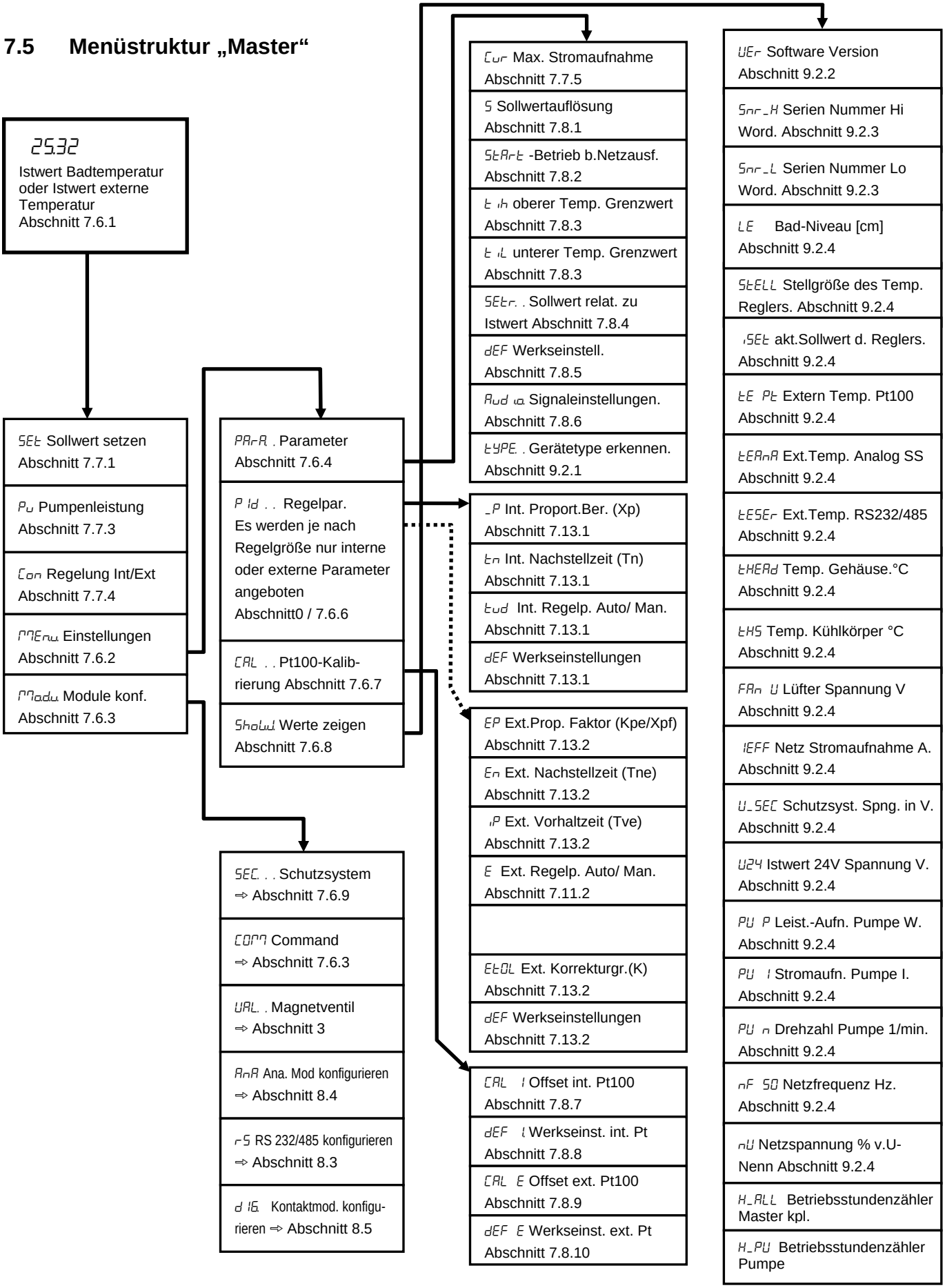


Entsperren:

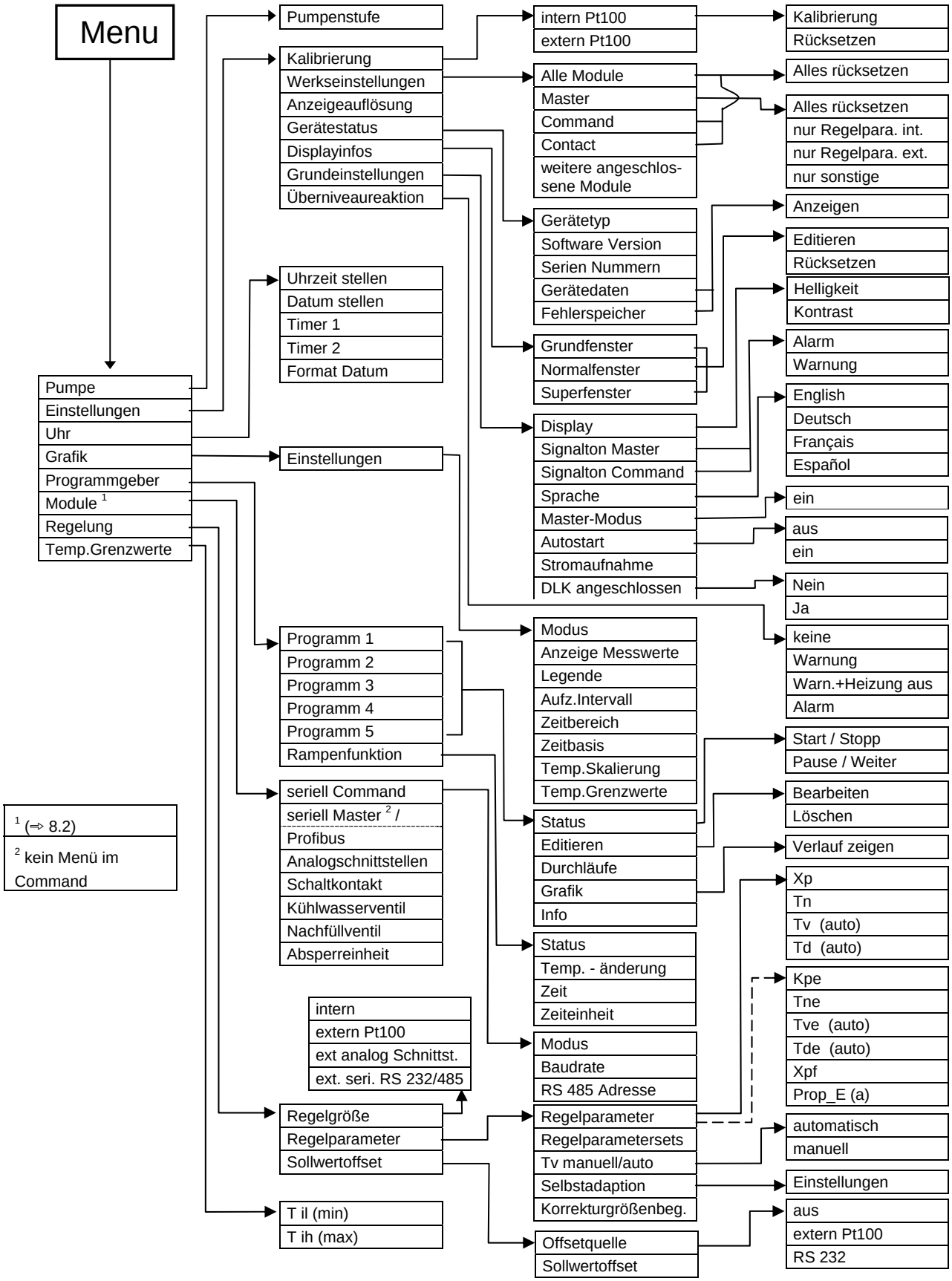
- Erst ↵ und dann ↑ gleichzeitig für 3 s gedrückt halten.
- Das Entsperren Fenster erscheint,
- beide Tasten gedrückt halten bis der Fortschrittsbalken vollständig gefüllt ist.

Danach springt die Anzeige zurück in den zuvor eingestellten Screen Modus.

7.5 Menüstruktur „Master“

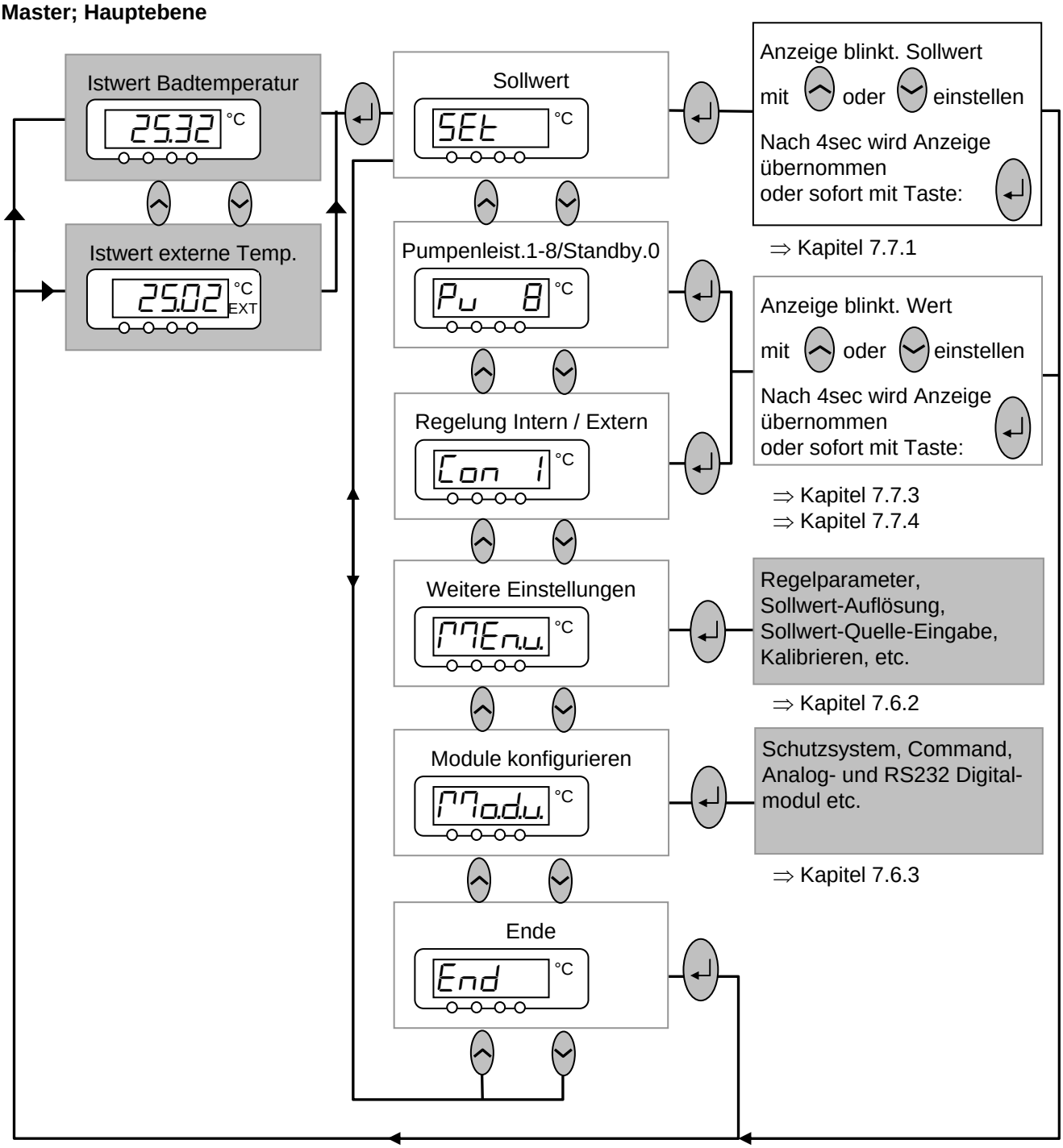


7.6 Menüstruktur „Fernbedieneinheit Command“



7.6.1 Basiseinstellungen und Verzweigung zu Untermenüs (Master)

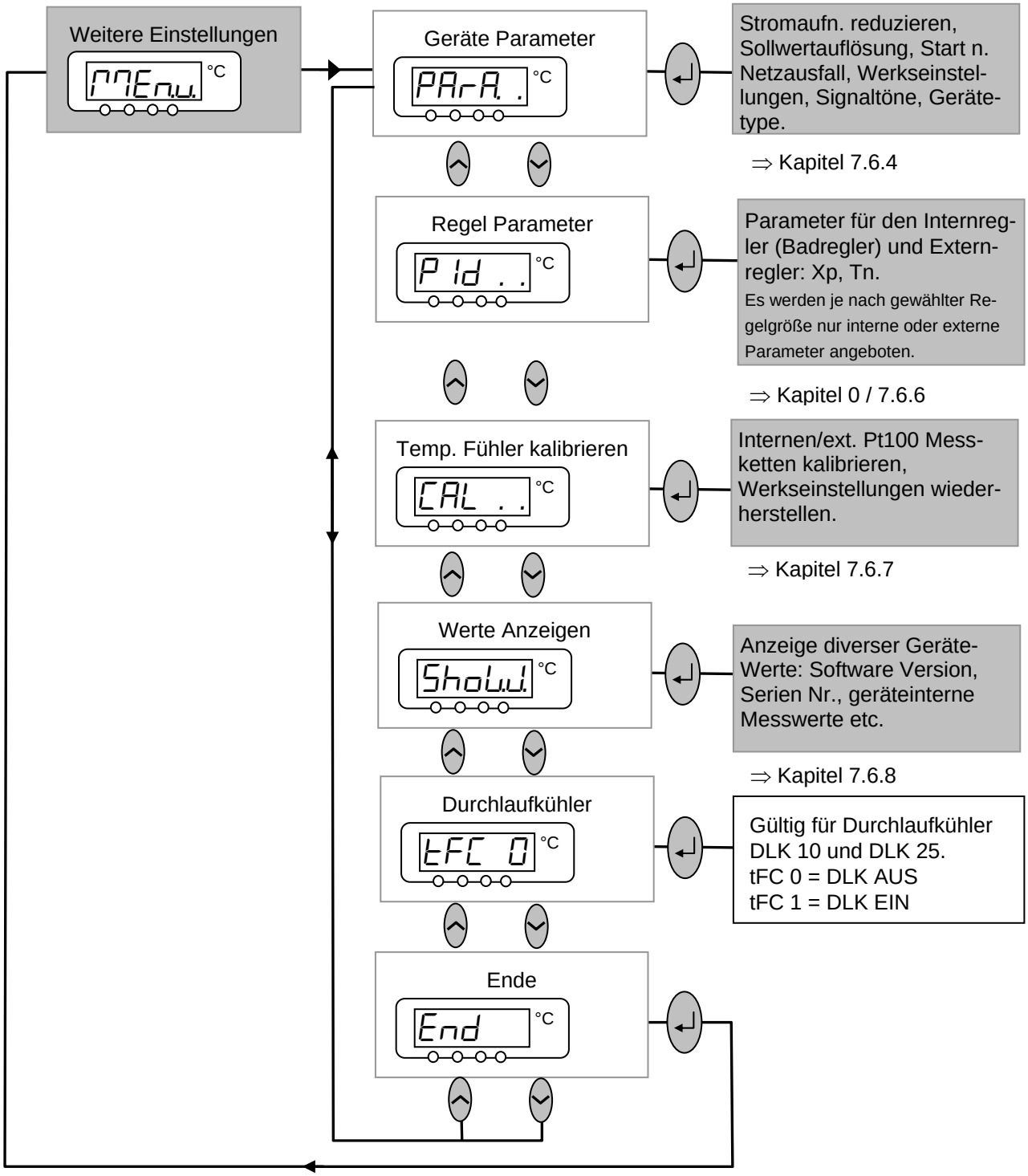
Master; Hauptebene



2 Punkte in der Anzeige, z.B. mEnu., signalisieren, dass ein Untermenü folgt.

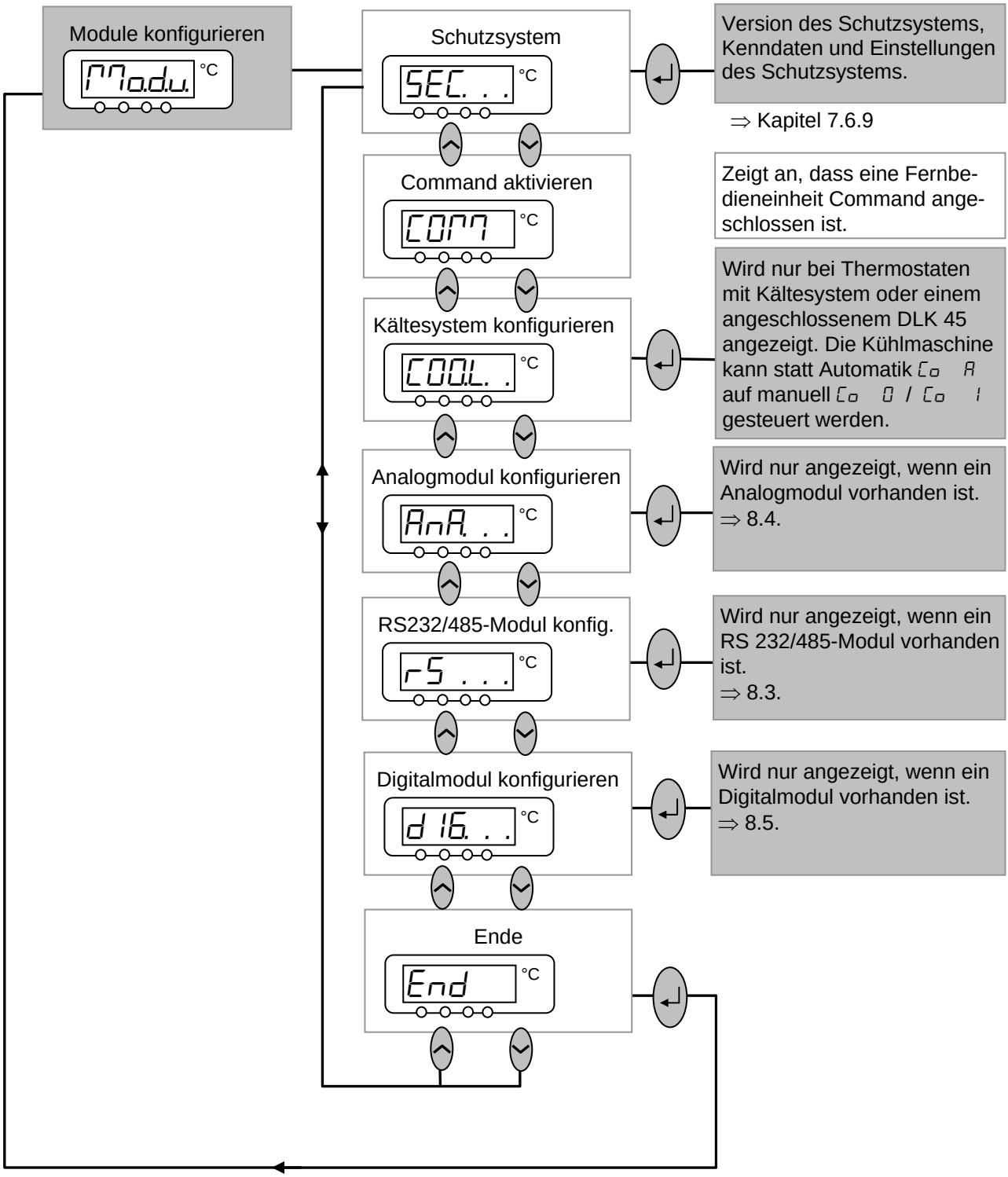
3 Punkte in der Anzeige, z.B. mod.u., signalisieren, dass ein Modul Untermenü folgt.

7.6.2 Untermenü MEnu (Master): Verzweigung zu weiteren Untermenüs

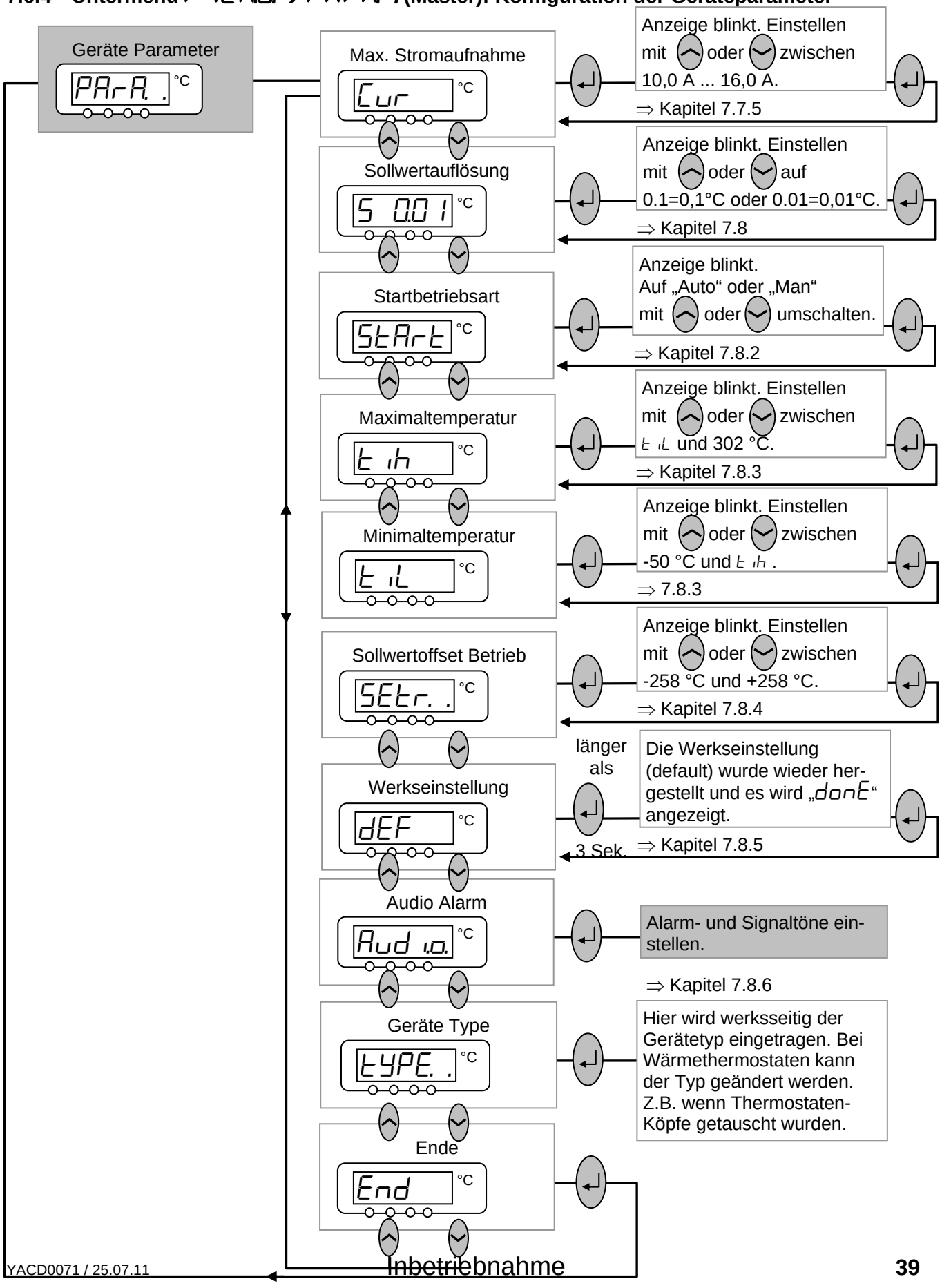


7.6.3 Untermenü Modu. (Master): Konfiguration von Modulen

Modul-/Komponentenspezifische Einstellmöglichkeiten werden nur angezeigt, wenn die Hardware angeschlossen ist.

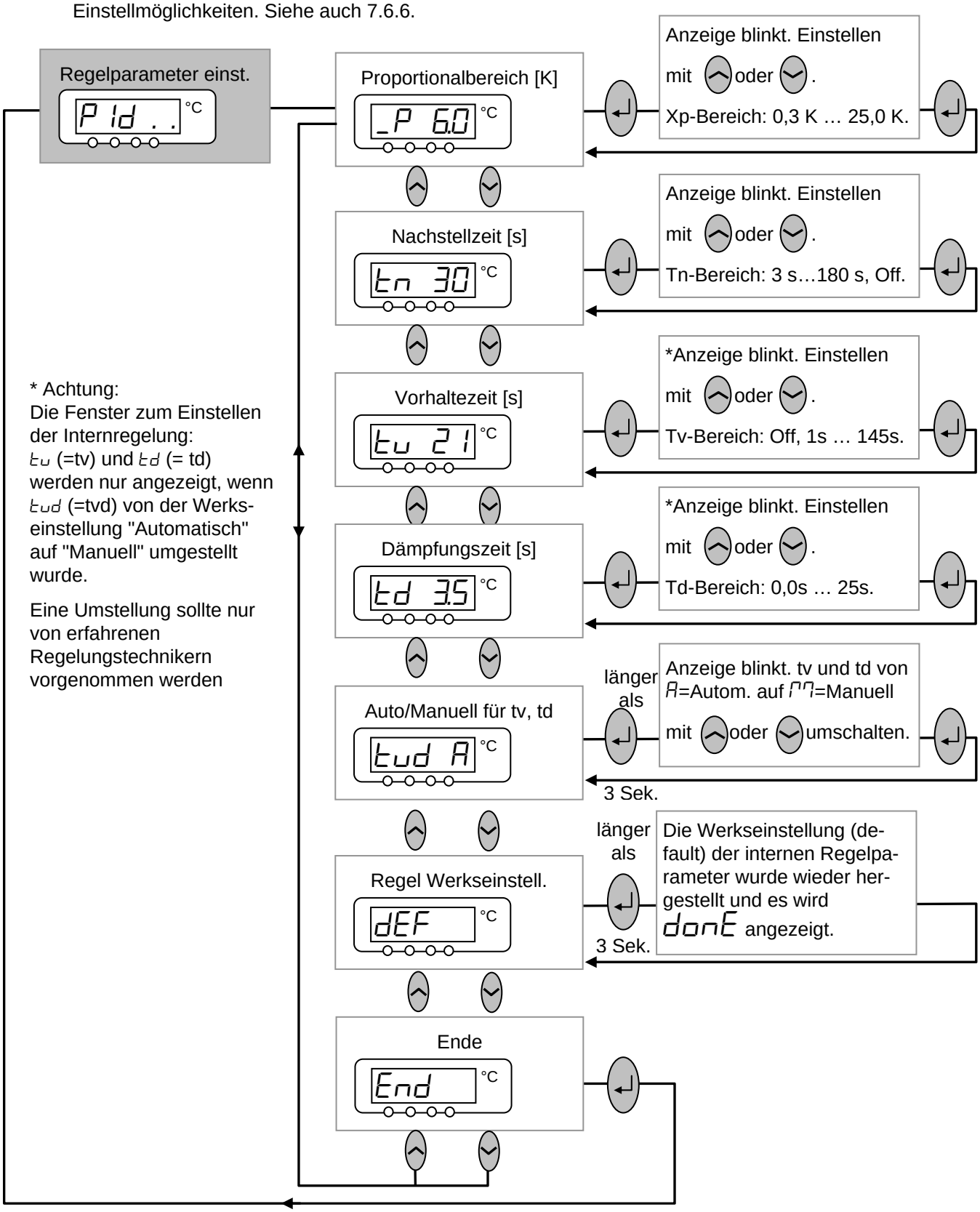


7.6.4 Untermenü MEnu → PArA. (Master): Konfiguration der Geräteparameter



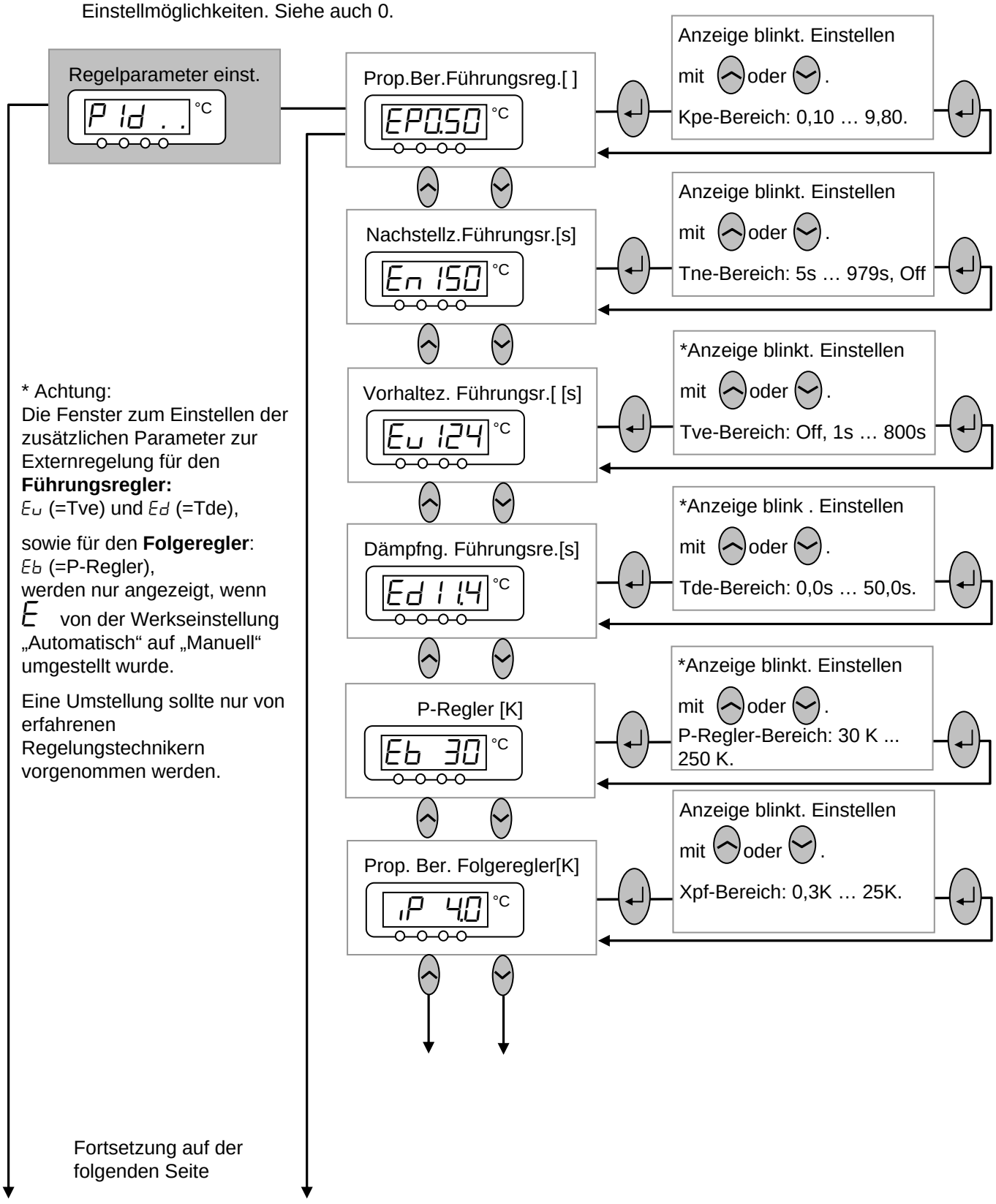
7.6.5 Untermenü MEnu → PId . . (Master): Interne Regelparameter einstellen

Nur wenn die Regelgröße auf „Intern“ (⇒ Kapitel 7.7.4) eigestellt ist, erreichen Sie die folgenden Einstellmöglichkeiten. Siehe auch 7.6.6.



7.6.6 Untermenü MEnu → P Id . . (Master): Externe Regelparameter einstellen

Nur wenn die Regelgröße auf „Extern“ (⇒ Kapitel 7.7.4) eigestellt ist, erreichen Sie die folgenden Einstellmöglichkeiten. Siehe auch 0.



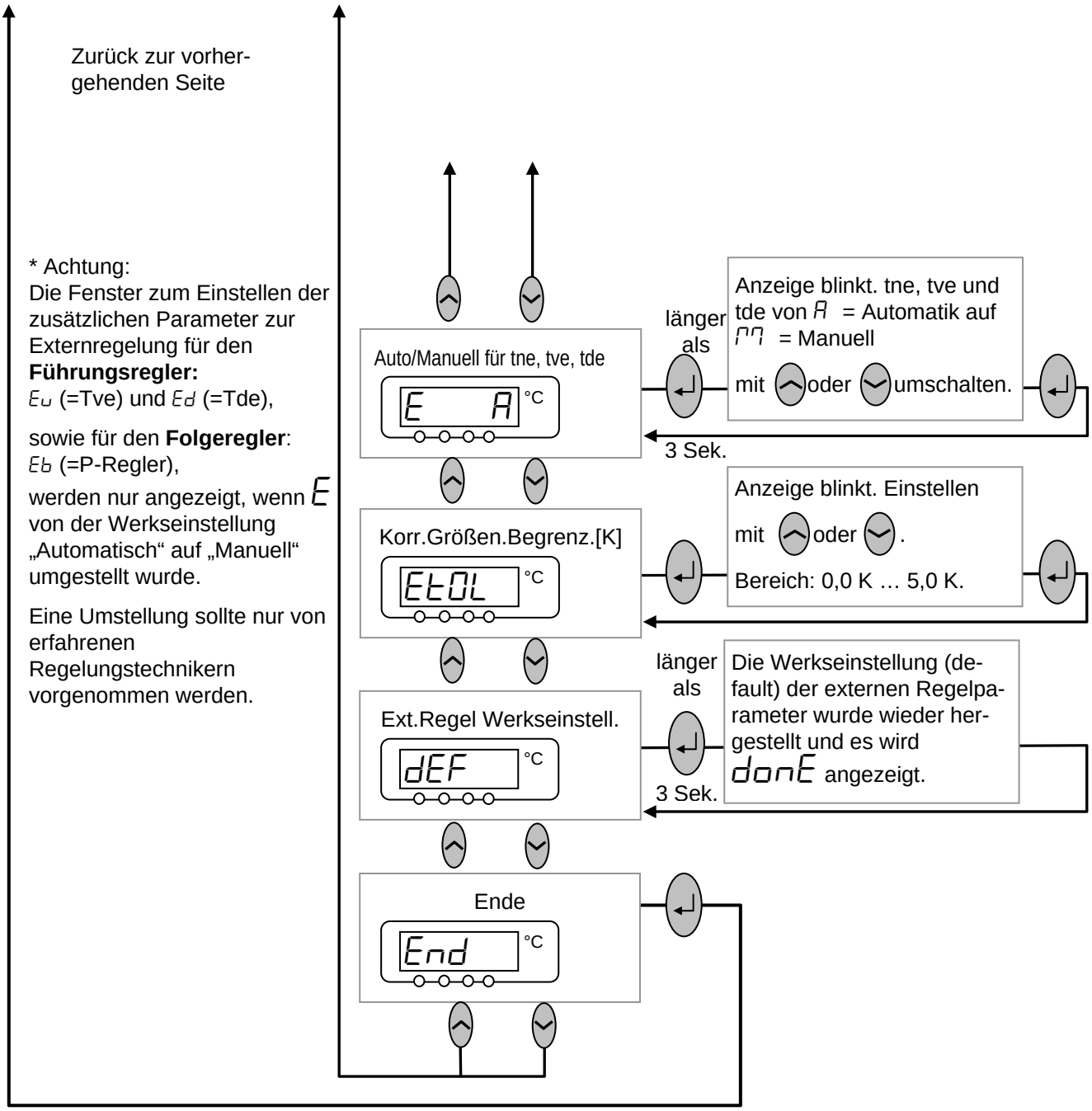
* Achtung:
Die Fenster zum Einstellen der zusätzlichen Parameter zur Externregelung für den **Führungsregler:**
Eu (=Tve) und Ed (=Tde),

sowie für den **Folgeregler**:
Eb (=P-Regler),
werden nur angezeigt, wenn
E von der Werkseinstellung „Automatisch“ auf „Manuell“ umgestellt wurde.

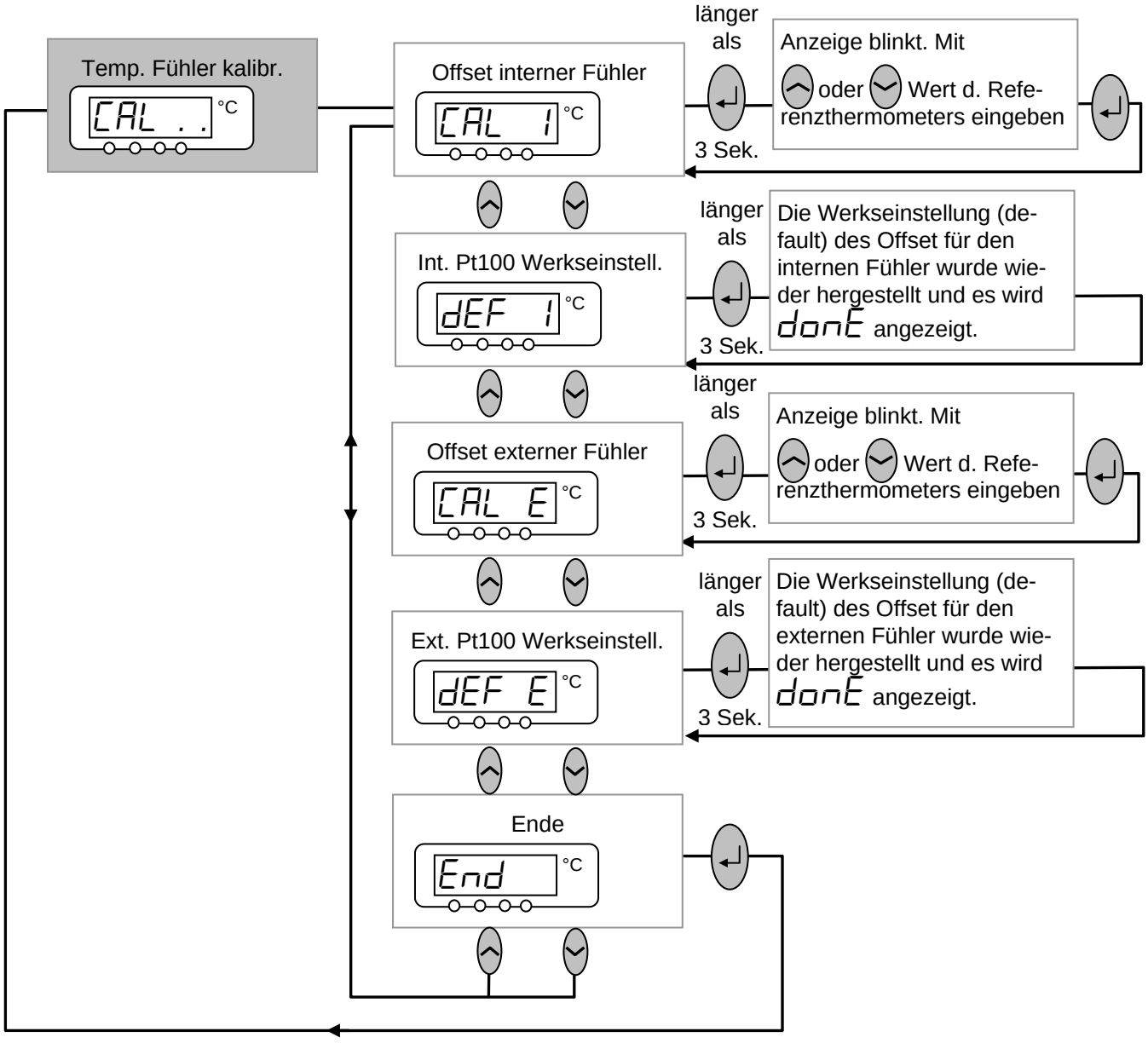
Eine Umstellung sollte nur von erfahrenen Regelungstechnikern vorgenommen werden.

Fortsetzung auf der folgenden Seite

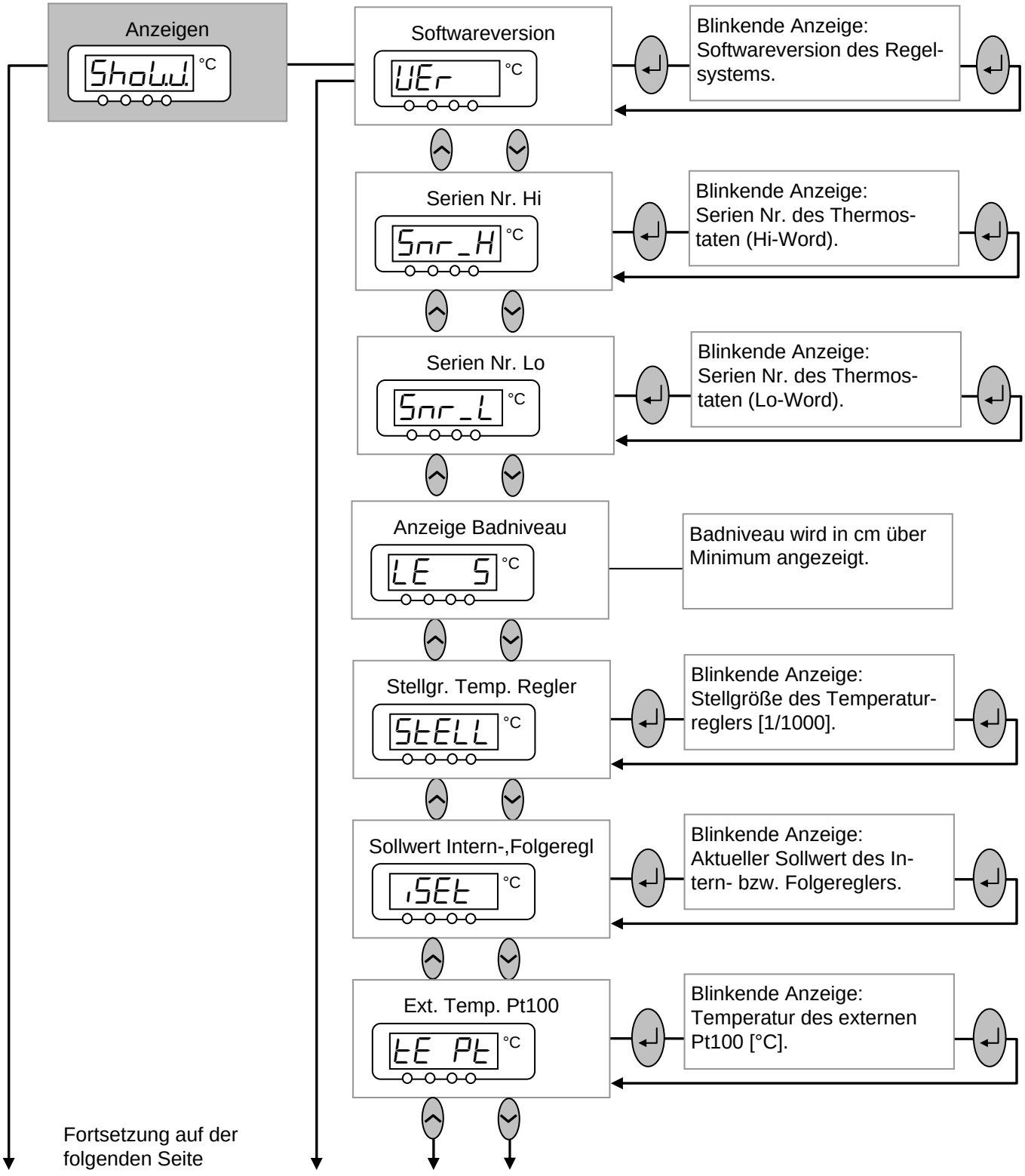
Fortsetzung des Untermenüs mEnu → P id . . (Master): Externe Regelparameter einstellen



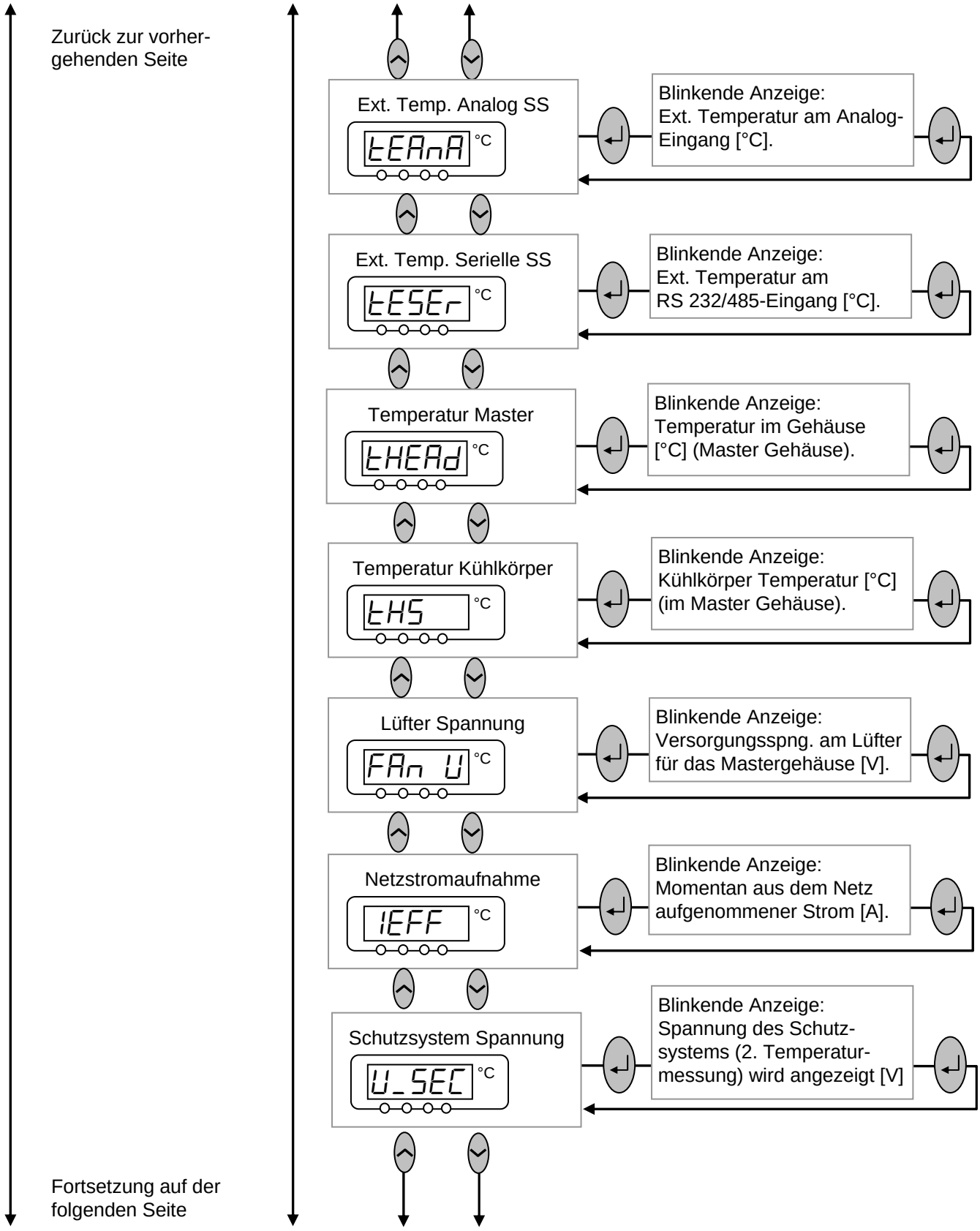
7.6.7 Untermenü MEnu → CAL . . (Master): Interne und externe Pt100 Temperaturfühler Messketten kalibrieren (justieren)



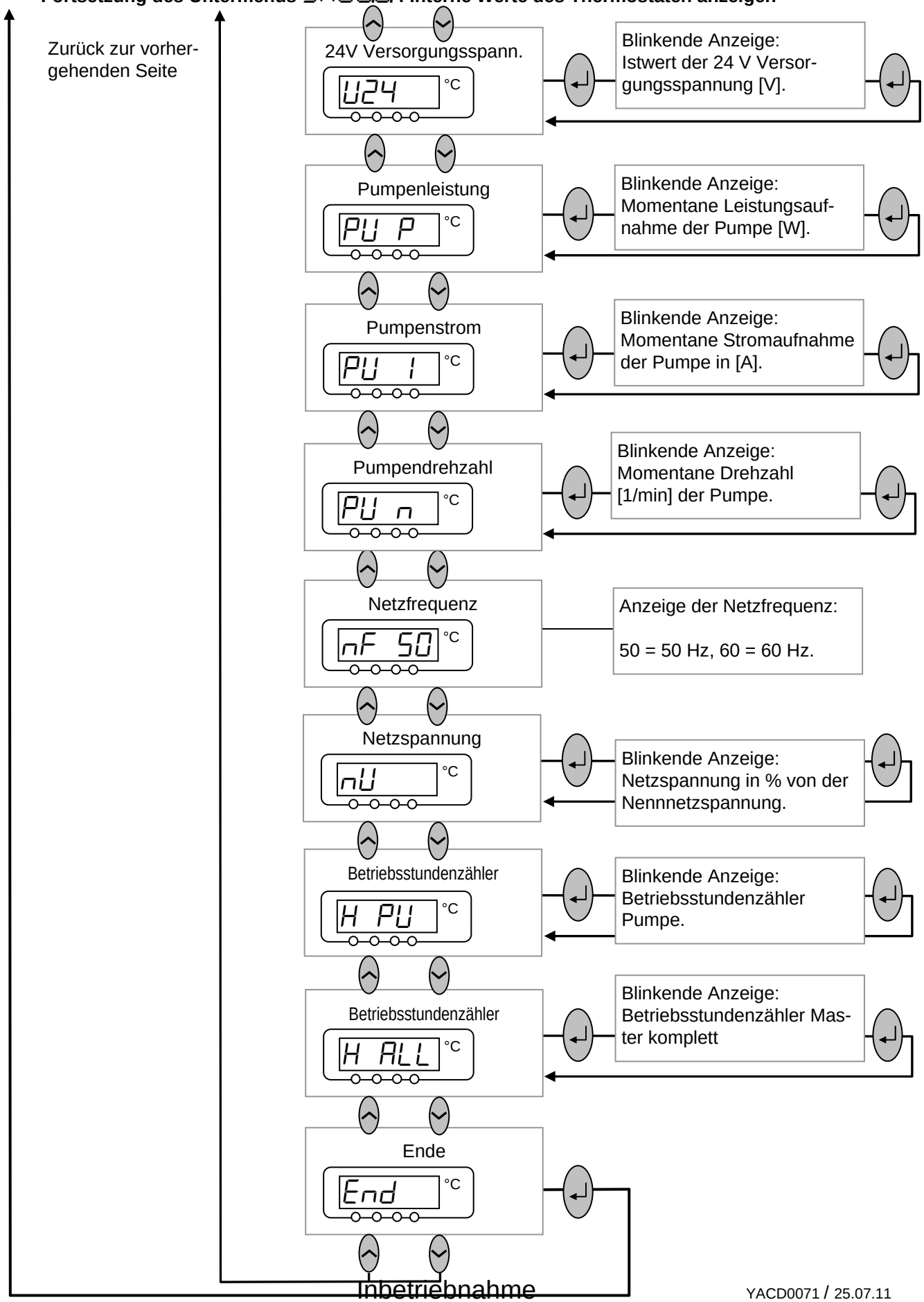
7.6.8 Untermenü MEnu → Showd (Master): Interne Werte des Thermostaten anzeigen



Fortsetzung des Untermenüs ShoW : Interne Werte des Thermostaten anzeigen

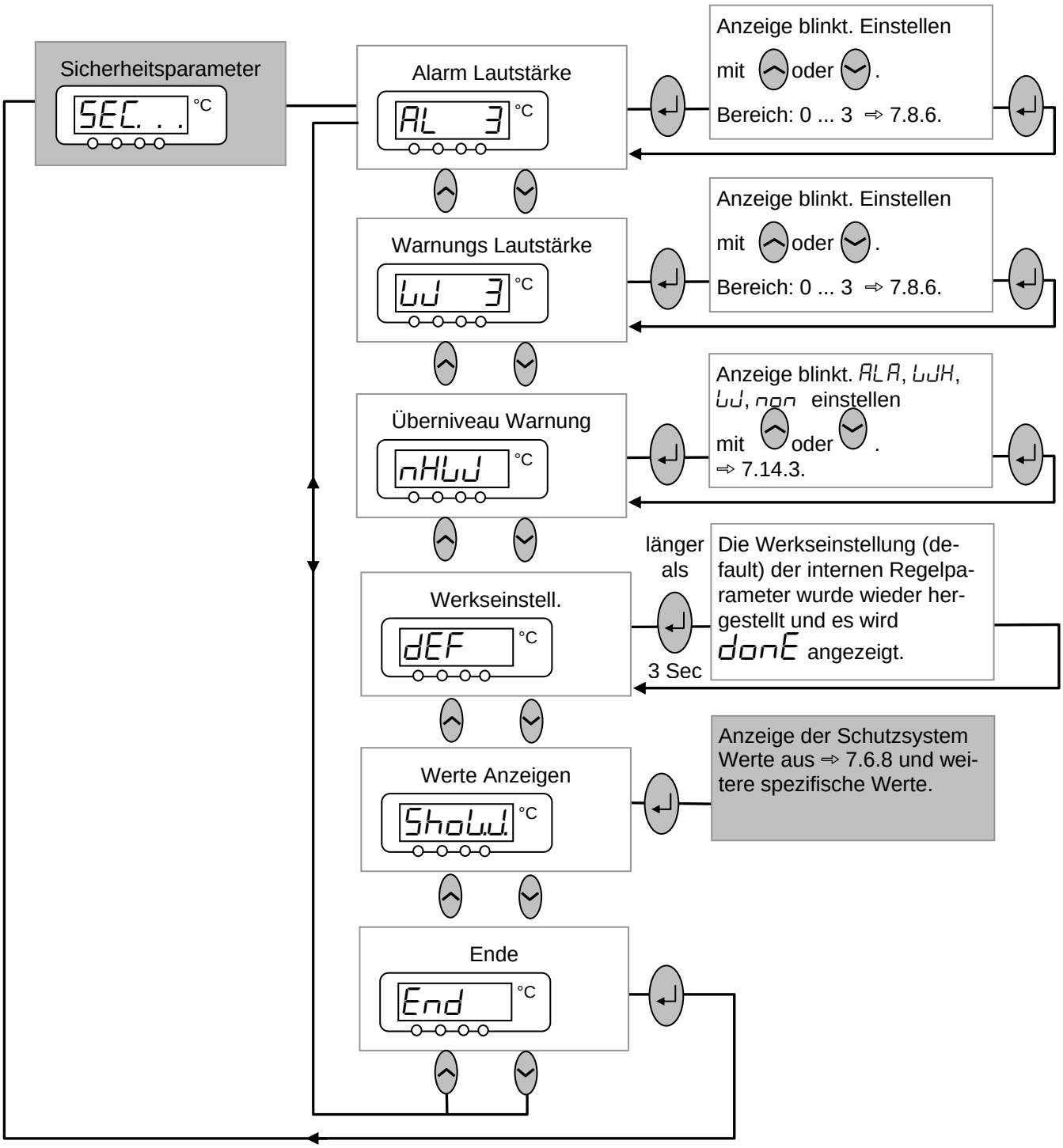


Fortsetzung des Untermenüs `Show` **: Interne Werte des Thermostaten anzeigen**



7.6.9 Untermenü Modu. → SEC. . . (Master): Einstellungen am Schutzsystem

Das Schutzsystem Modul erledigt alle Sicherheitsrelevanten Überwachungen. Es ist fest im Master integriert und kann im Gegensatz zu den anderen Modulen nicht ausgebaut werden. Einige Einstellungen, wie zum Beispiel die Lautstärke der Meldungen und die Ansicht von Parametern (SHOuJ) sind auch über das Master System zugänglich.



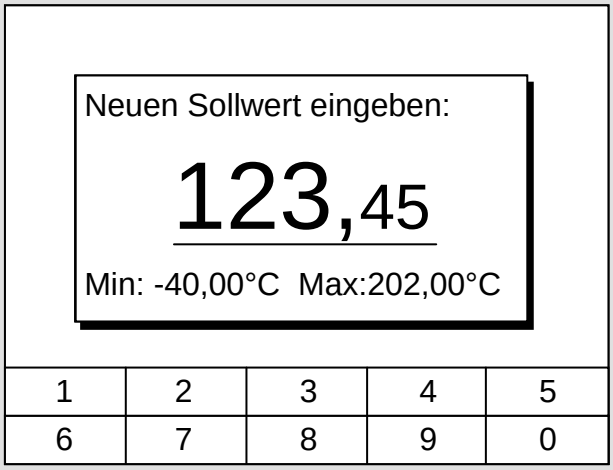
7.7 Wichtige Einstellungen

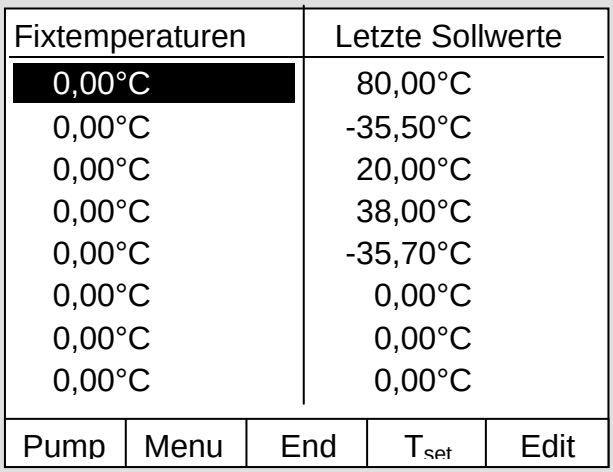
7.7.1 Temperatur Sollwerteinstellung

Der Sollwert ist die Temperatur, die der Thermostat erreichen und konstant halten soll.

Master (Haupt Ebene)	SEt
	– Taste betätigen bis SEt (Setpoint) erscheint.
	– Betätigen, Anzeige blinkt.
oder	– Sollwert mit den beiden Tasten eingeben (⇨ Kapitel 7.4.1 Allgemeine Tastenfunktionen).
4 Sekunden warten oder	– Anzeige blinkt 4 s → neuer Wert wird automatisch übernommen, **oder** Wert wird sofort mit Eingabe-Taste übernommen.
	– Sollwert aus Sicherheitsgründen nur bis 2 °C über Obergrenze des Betriebstemperaturbereichs des jeweiligen Gerätetyps einstellbar. – In folgenden Fällen ist die manuelle Sollwerteingabe gesperrt: Sollwert kommt vom Analogmodul, vom Programmgeber in der Command Konsole oder über die Serielle Schnittstelle.

Command | T_{set} oder T_{fix}





– oder der Softkey T_{set} öffnen das Sollwert-Fenster.

– **123,45** ist der noch aktive Sollwert. Die oberen und unteren Grenztemperaturen werden angezeigt (Gerätespezifische Werte)

Es gibt 3 verschiedene Eingabemöglichkeiten:

1. Mit den oder Tasten den Wert ändern. Zunächst variieren die 1/10 °C Werte. Halten Sie die Taste länger gedrückt, dann ändern sich die ganzen °C.
2. Komplette Zahl mit den Ziffern-Duotasten und der -Taste für negatives Vorzeichen und Dezimalpunkt eingeben.
3. Mit oder den blinkenden Cursor Strich zu der Dezimalstelle verschieben, die Sie ändern möchten und mit den oder ändern.

– Wert mit bestätigen, oder das Fenster mit ohne Änderung verlassen.

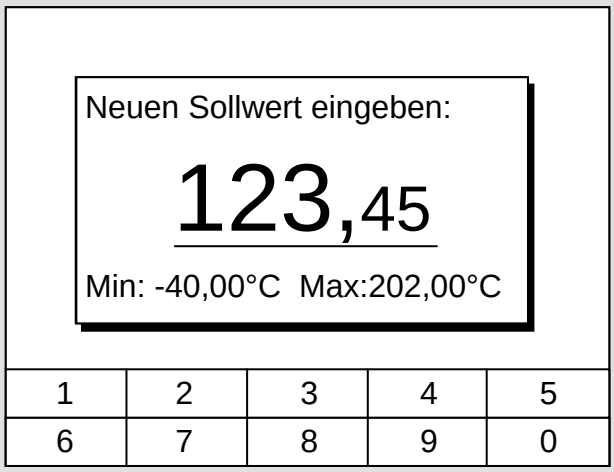
Zwei weitere Möglichkeiten der Sollwerteingabe:

– Mit dem Softkey T_{fix} das links dargestellte Fenster öffnen.

– In der rechten Spalte werden die von Ihnen zuletzt eingestellten Sollwerte gezeigt. In dem dargestellten Bildschirm war der letzte Sollwert 80,0 °C.

– Zur Übernahme eines früheren Sollwertes mit in die rechte Spalte gehen und mit dem gewünschten Wert selektieren und mit übernehmen oder mit abbrechen.

– In der linken Spalte können Solltemperaturen, die regelmäßig genutzt werden sollen, als „Fixtemperaturen“ angelegt werden.



- Gewünschte Position mit den Cursortasten ↓ auswählen (schwarz hinterlegt).
- Mit dem Softkey Edit das links gezeigte Fenster öffnen.
- Fixtemperaturen-Sollwert wie oben beschrieben eingeben und mit ↵ in die Liste übernehmen, oder mit esc abbrechen.
- Werte aus der Fixtemperaturenliste, so wie oben für die „Letzte Sollwerte“ Liste beschrieben, auswählen und übernehmen.

7.7.2 Externen Temperatur Istwert anzeigen

Bei allen Proline Thermostaten kann ein externer Temperaturfühler angeschlossen werden, der z.B.....

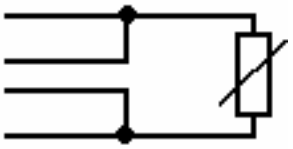
1. ...als ein unabhängiger Temperaturmesskanal genutzt werden kann
2. ...bei Anwendungen mit einem merklichen Temperaturgefälle (zwischen der internen Badtemperatur und einem externen Verbraucher) als Regelgröße für die Badtemperatur genutzt werden kann. Die Umstellung wird in Abschnitt 7.7.4 beschrieben. Mit der im Folgenden beschriebenen Funktion schalten Sie nur die Anzeige um!

☞ – Externe Isttemperaturen können auch von Schnittstellenmodulen eingelesen werden (⇨ 8).

Anschluss des externen Pt100 an Lemobuchse 10S

Kontakt von Buchse 10S

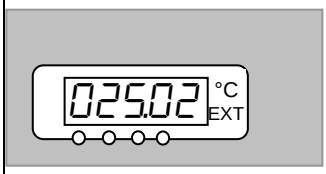
1	+	I	Strompfad
2	+	U	Spannungspfad
3	-	U	Spannungspfad
4	-	I	Strompfad



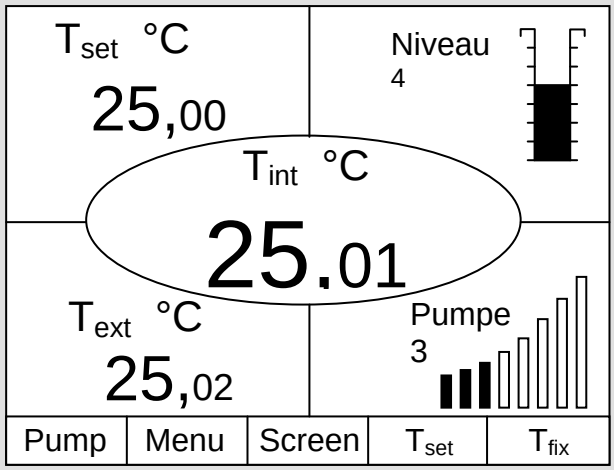
Pt100
DIN EN 60751

- Stecker: 4-polig Lemosa für Pt100-Anschluss (Bestell-Nr. EQS 022).
- Geschirmte Anschlussleitungen verwenden. Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden.

Master	**EXT**
oder	– Schaltet auf die Istwert-Anzeige des externen Temperaturfühlers (oder auf den Istwert, der von einem Schnittstellenmodul empfangen wird ⇨ 7.7.4) um. – Neben der Wertezeile leuchtet in grün **EXT** – wenn kein externer Pt 100 Fühler angeschlossen ist, wird ----- angezeigt.



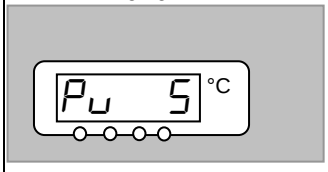
Command	**T_{ext}**
	– Sofern ein externer Temperaturfühler angeschlossen ist wird sein Wert im unteren linken Teil des Normal- und Superfenster angezeigt (gilt für die Werkseinstellung der Fensteraufteilung). – Externe Isttemperaturen können auch von Schnittstellenmodulen eingelesen werden. (⇨ 8).



7.7.3 Pumpenleistung oder Stand-by einstellen

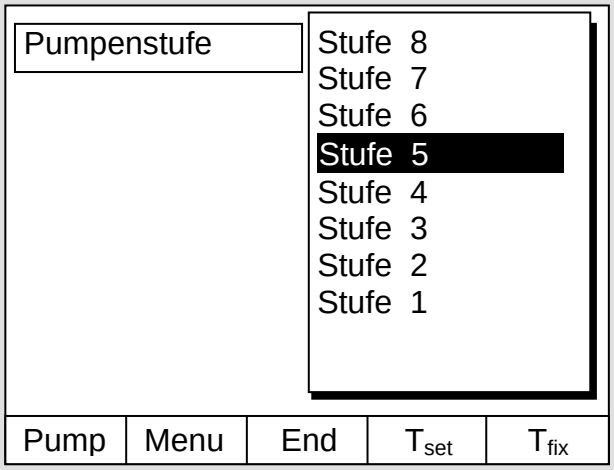
Bei der Proline VarioFlex Pumpe stehen 8 Pumpenstufen bereit, mit denen die Badumwälzung, Fördermenge und Druck, die Geräuschentwicklung und der mechanische Wärmeeintrag optimiert werden können. Gerade bei Kältegeräten ist dies sehr vorteilhaft. Bei kleinen Thermostaten (z.B. P8) ohne externe Verbraucher ist Leistungsstufe 3 bis 4 sinnvoll und ausreichend.

Master	**Pu**
und 1 x	– Pumpenleistungsstufen Anzeige Pu aufrufen.
	– Die aktuelle Pumpenstufe wird angezeigt (hier 5).
	– Die Pumpenstufen-Anzeige blinkt.
oder	– Pumpenstufe (Pumpendrehzahl = Pumpleistung) wählen: 1 bis 8 für Pumpenbetrieb. Pumpe reagiert sofort! – 0 aktiviert die Stand-by Funktion (Pumpe und Heizung sind deaktiviert).



4 Sekunden warten oder	– Anzeige blinkt 4 s → neuer Wert wird automatisch übernommen, **oder** – Wert wird sofort mit Eingabe-Taste übernommen.

Command	Pumpenstufe



– Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.

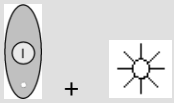
– Mit von Pumpe → Pumpenstufe wechseln

– Mit oder gelangen Sie zum abgebildeten Fenster. Stufe 5 ist aktiv.

– Andere Pumpenstufe mit oder wählen und mit oder End bestätigen,

– oder das Fenster mit ohne Änderung verlassen.

Stand-by Aktivierung



– Stand-by Aktivierung
(Pumpe und Heizung sind deaktiviert, wenn die grüne LED im unteren Teil der Taste leuchtet).

Im Stand-by ist der Thermostat nicht absolut sicher abgeschaltet.
Folgende Einstellungen/Aktionen können den Thermostaten vielleicht ungewollt wieder aus der dem Stand-by heraus starten:

– Zuvor aktivierter Timerbetrieb (⇨ 7.11), weil ein gestarteter Timer weiter läuft!

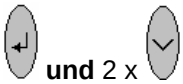
– „Start“ Befehl über Schnittstellen (⇨ 8).

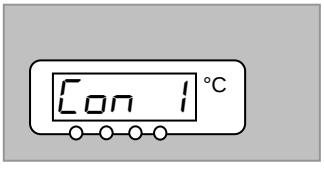
7.7.4 Externregelung aktivieren

An die Proline Thermostate kann ein externer Temperaturfühler angeschlossen werden. Dies ist erklärt im Abschnitt 7.7.2. Wenn nun die Solltemperatur auf diesen Sensor anstelle des internen Sensors geregelt werden soll, kann das hier eingestellt werden.

Weiterhin kann auch auf Signal, das vom analogen oder seriellen Modul kommt, geregelt werden (⇨ 4.8).

Master	Con


und 2 x



Quellenauswahl für die Regelung (Control) Con aufrufen.

– Die aktuelle Einstellung für die Quelle wird angezeigt,

– hier 1 für intern denn die Regelung erfolgt auf das Temperatursignal des internen Temperaturfühlers.

– Die Quellen-Anzeige blinkt.

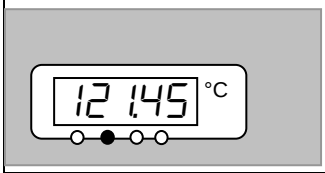
oder

Temperaturfühler Quelle verändern:

– 1 für den internen Fühler,
– EP nur, wenn ein externe Fühler angeschlossen ist,
– EA nur, wenn ein analoges Modul angeschlossen und konfiguriert ist,
– ES nur, wenn ein serielles Modul angeschlossen ist und kontinuierlich Istwerte von einem PC erhält.

4 Sekunden warten **oder**

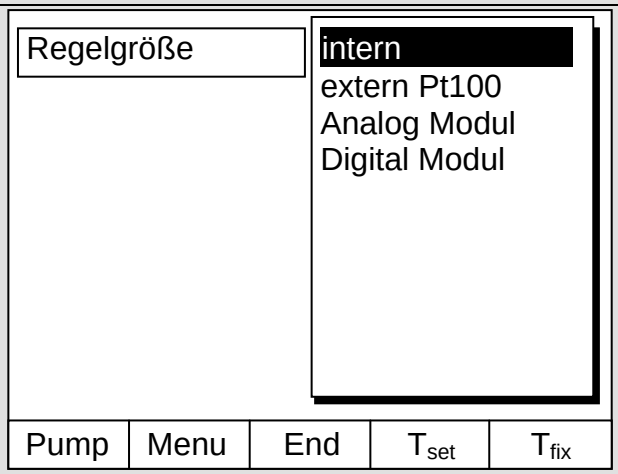
– Anzeige blinkt 4 s → neuer Wert wird automatisch übernommen, **oder**
– Wert wird sofort mit Eingabe-Taste übernommen.



– Wenn EP EA oder ES gewählt wurde,

dann signalisiert die grüne EXT LED, dass die Regelung auf das externe Temperatursignal regelt.

Command | Regelgröße



– Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
– Mit den Cursortasten weiter zu: → Regelung → Regelgröße wechseln.
– intern ist zurzeit aktiv.
– Andere Regelgröße (werden nur angezeigt, wenn vorhanden) mit ↓ oder ↑ wählen und ↵ oder End bestätigen,
– oder das Fenster mit esc ohne Änderung verlassen.

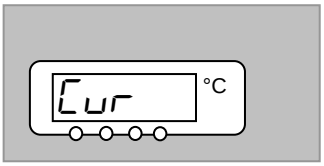
7.7.5 Stromaufnahme aus dem Netz

Wenn Ihre Netzabsicherung unter 16 A liegt, kann mit dieser Funktion die Stromaufnahme schrittweise von 16 A auf 10 A reduziert werden. Die maximale Heizleistung von 3,5 kW wird dann natürlich auch entsprechend reduziert. Berücksichtigen Sie dabei, ob noch andere Verbraucher an dem Sicherungskreis angeschlossen sind oder ob Ihr Proline Thermostat der einzige Verbraucher ist.

Master Cur

3 x zu mMEnu

zu PArA



– Stromaufnahme Cur aufrufen.

– Die aktuelle Einstellung wird angezeigt.

– Die Stromaufnahme wird blinkend angezeigt: -z.B. 16.0 A.

oder

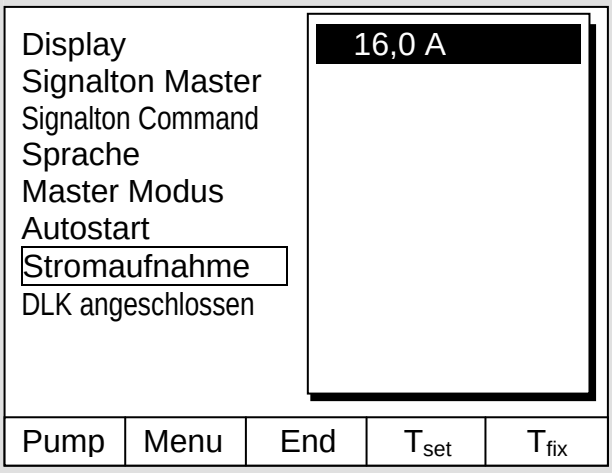
– Stellen Sie die gewünschte maximale Stromaufnahme (in A) ein.

4 Sekunden warten oder

– Anzeige blinkt 4 s → neuer Wert wird automatisch übernommen, **oder**

– Wert wird sofort mit Eingabe-Taste übernommen.

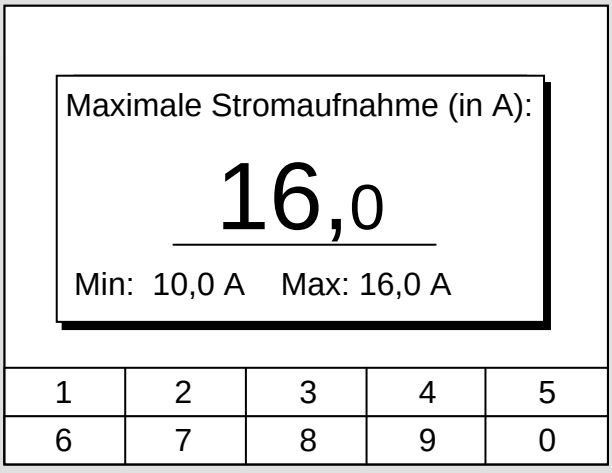
Command Stromaufnahme



– Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.

– Mit den Cursortasten weiter zu: → Einstellungen → Grundeinstellungen → Stromaufnahme wechseln.

– 16,0 A ist zurzeit aktiv.



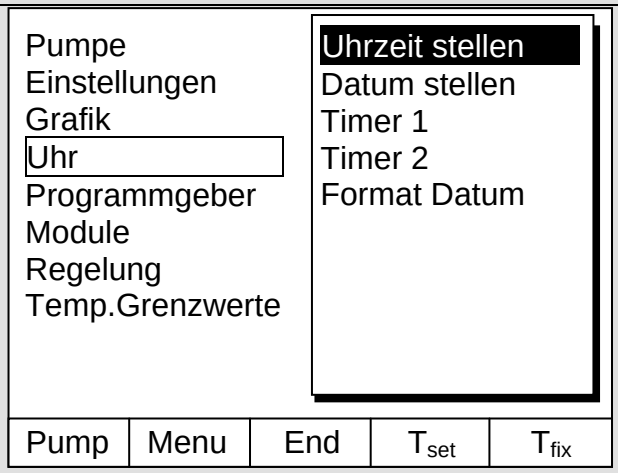
– Mit ↵ das Einstellfenster öffnen

– Strom mit Cursor- oder Softkey-Tasten ändern und mit ↵ oder End übernehmen,

– oder das Fenster mit esc ohne Änderung verlassen.

7.7.6 Datum und Uhrzeit stellen (Command)

Command — Uhr | Uhrzeit | Datum



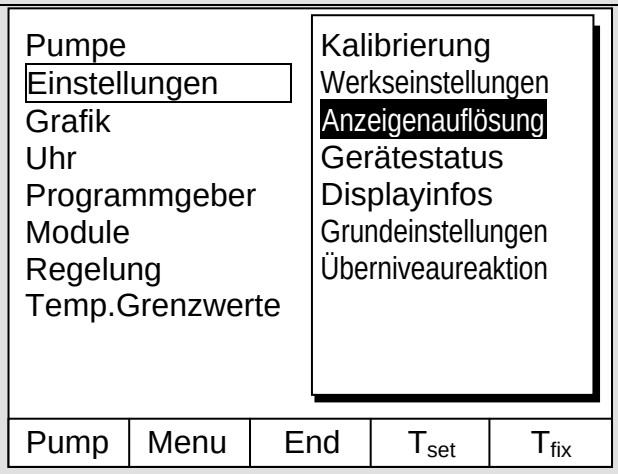
- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu:
  → Uhr → Uhrzeit stellen
- oder zu Datum stellen.

- Mit ↵ das Einstellfenster öffnen
- Zeit mit Cursor- oder Softkey Tasten ändern und mit ↵ übernehmen,
- oder das Fenster mit esc ohne Änderung verlassen.
- Das Datum wird mit Datum stellen genauso eingestellt.
- Das Datums-Format (Tag Monat Jahr oder Monat Tag Jahr) lässt sich unter: Format Datum stellen.

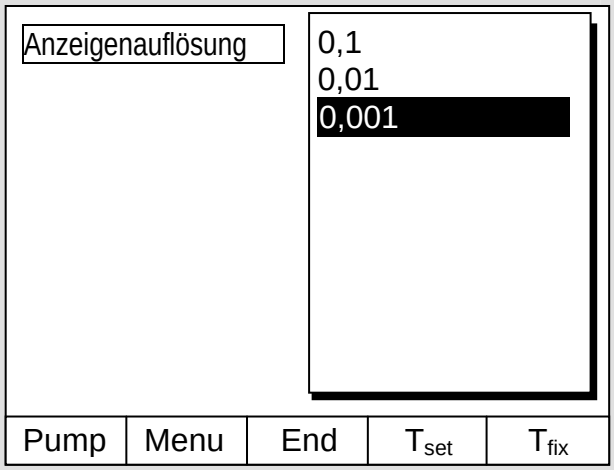
7.7.7 Anzeigenauflösung einstellen (Command)

An der Command Konsole kann die Anzeigeauflösung der Temperatur eingestellt werden:

Command — Anzeigenauflösung



- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu:
  → Einstellungen → Anzeigenauflösung.



– Mit den Cursortasten Auflösung wählen.

– Mit ↵ oder End den gewählten Wert übernehmen,

oder das Fenster mit esc ohne Änderung verlassen.

7.8 Spezielle Einstellungen

7.8.1 Sollwertauflösung

Diese Funktion erlaubt es die, Auflösung des Sollwertes T_{set} vom Standardwert 0,1 °C auf 0,01 °C zu verfeinern (nur beim Master möglich).

Master	S
↵ 3x ∨ zu mEnu ↵ zu PArA ↵ 1x ∨	– Sollwertauflösung S aufrufen.
S 0.1 °C	– Die aktuelle Einstellung wird angezeigt (hier 0.1 für die Werkseinstellung 0,1 °C).
∨	– Die Auflösungs-Anzeige 0.1 blinkt.
∧ **oder** ∨	– 0.1 für 0,1 °C. – 0.01 für 0,01 °C.
4 Sekunden warten oder ↵	– Anzeige blinkt 4 s → neuer Wert wird automatisch übernommen, **oder** – Wert wird sofort mit Eingabe-Taste übernommen.

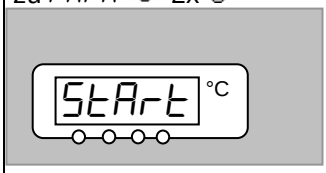
7.8.2 Startbetriebsart festlegen

Meistens ist es erwünscht, dass der Thermostat nach einer Unterbrechung der Spannungsversorgung seinen Betrieb wieder aufnimmt. Falls Sie das aber aus Sicherheitserwägungen nicht möchten, können Sie einen manuellen Aktivierungsschritt dazwischen schalten.

Master StArt

3x zu mEnu

zu PArA 2x



– Startoption StArt aufrufen.

– Hier lässt sich der Startmodus ändern.

– Die Anzeige Auto oder mAn blinkt

oder

– Auto, wenn nach einer Unterbrechung der Betrieb wieder automatisch aufgenommen werden soll

– mAn, wenn nach einer Netz-Unterbrechung der Stand-by Betrieb aktiviert sein soll.

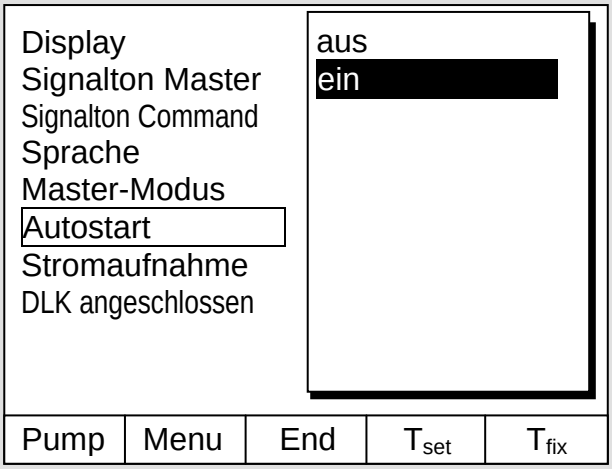
4 Sekunden warten oder

– Anzeige blinkt 4 s → neuer Wert wird automatisch übernommen, **oder**

– Wert wird sofort mit Eingabe-Taste übernommen.

– Wenn die Netzspannung nach einer Unterbrechung wieder anliegt, ist im mAn Modus Stand-by aktiviert und es wird StArt angezeigt. Mit kann der Stand-by Modus verlassen werden.

Command Autostart



– Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.

– Mit den Cursortasten weiter zu: → Einstellungen → Grundeinstellungen → Autostart wechseln.

– ein ist zurzeit aktiv.

– Mit oder „aus“ markieren, wenn nach einer Netz-Unterbrechung der Stand-by Betrieb aktiviert sein soll.

– Änderung mit oder End übernehmen,

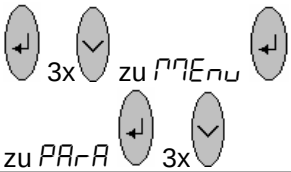
– oder das Fenster mit ohne Änderung verlassen.

– Wenn die Netzspannung nach einer Unterbrechung wieder anliegt, können Sie den Stand-by Modus mit verlassen.

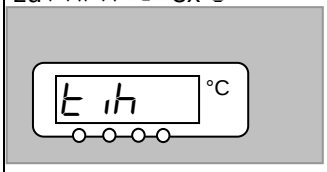
7.8.3 Temperaturgrenzwerte festlegen

Mit dieser Funktion ist es möglich eine minimale und maximale Temperatur festzulegen, in der der Thermostat regelt. Bei erreichen der Temperaturgrenzwerte wird eine Warnung ausgegeben. Damit kann eine Sollwerteingabe verhindert werden, die das Badmedium oder die Apparatur zerstören kann. Wenn z.B. Wasser als Temperierflüssigkeit verwendet wird, wären +95 °C als Maximaltemperatur und +5 °C als Minimaltemperatur sinnvoll.

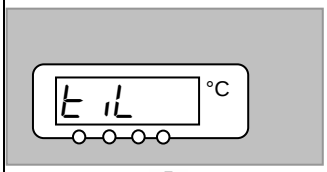
Master — t ih und t iL .



– Startoption t ih (Maximaltemperatur) oder mit 4x t iL (Minimaltemperatur) aufrufen.



– Hier lässt sich die Maximaltemperatur ändern.



– Hier lässt sich die Minimaltemperatur ändern.

– Die Maximaltemperatur (Minimaltemperatur) wird blinkend angezeigt.

oder

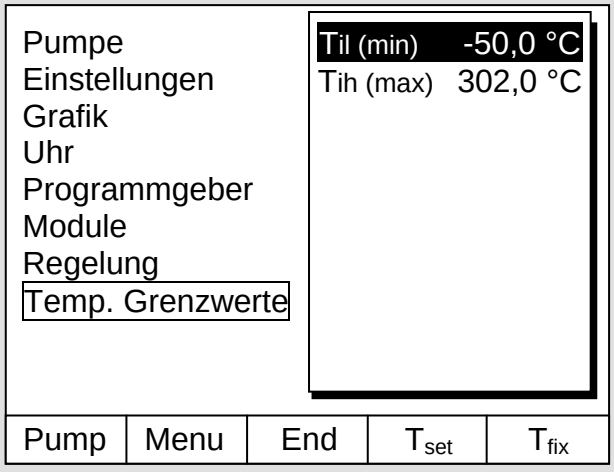
– Die gewünschte Grenztemperatur einstellen.

4 Sekunden warten oder

– Anzeige blinkt 4 s → neuer Wert wird automatisch übernommen, **oder**

– Wert wird sofort mit Eingabe-Taste übernommen.

Command — Temp.Grenzwerte



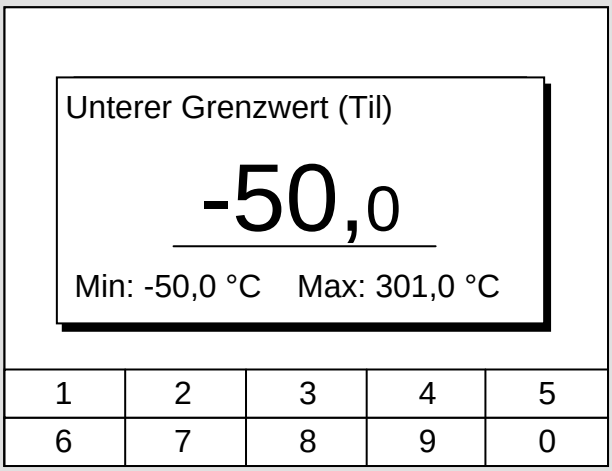
– Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.

– Mit den Cursortasten weiter zu: Temp. Grenzwerte wechseln.

– Minimal- und Maximaltemperatur werden angezeigt.

– T il (min) ist zurzeit aktiv.

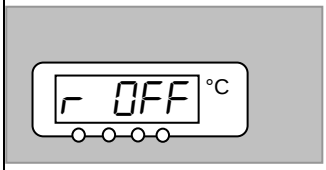
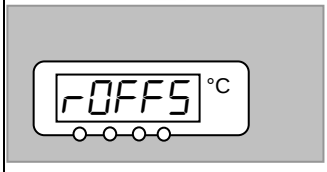
– Mit ↓ oder ↑ den zu ändernde Grenzwert wählen und mit ↵ bestätigen.



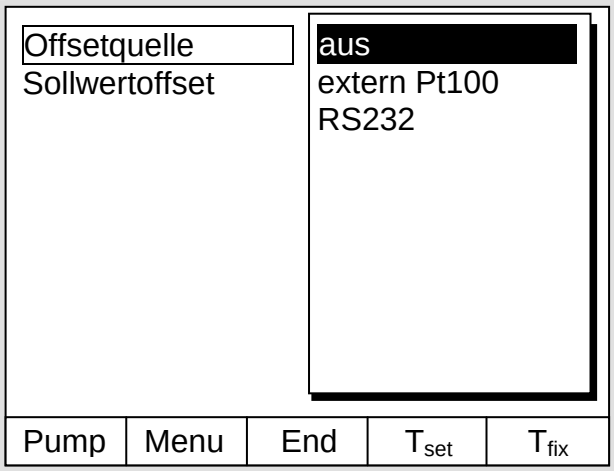
- Die gewünschte Grenztemperatur eingeben.
- Änderung mit ↵ übernehmen,
- oder das Fenster mit esc ohne Änderung verlassen.

7.8.4 Sollwertoffset Betriebsart

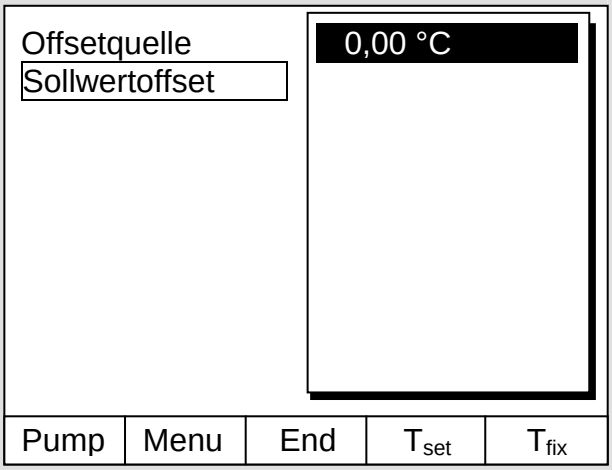
Mit dieser Funktion ist es möglich die Temperatur, die vom externen Temperaturfühler oder von einem Modul vorgegeben wird, mit einem Offsetwert zu beaufschlagen und dann als Sollwert zu verarbeiten. Die Badtemperatur kann also z.B. -25 °C unter der Temperatur eines Reaktors, die der externen Temperaturfühler misst, gefahren werden.

Master	SEtr. .
↵ 3x ↓ zu mnEnu ↵ zu PArA ↵ 5x ↓	– SEtr. . im folgenden Untermenü kann der relative Sollwert (Set) und die Quelle des Istwertes eingebeben werden.
	– Weiter mit ↵.
	– Die Offsetbetriebsart ist z. Zeit deaktiviert. – Zum Aktivieren ↵ drücken und mit ↓ auf EP (externes Pt100), EA (extern über Analogmodul) oder ES (extern über serielles Modul) umschalten.
4 Sekunden warten oder ↵	– Anzeige blinkt 4 s → neuer Wert wird automatisch übernommen, **oder** – Wert wird sofort mit Eingabe-Taste übernommen.
	– Weiter mit ↓. Das linke Fenster wird angezeigt. – Zum Aktivieren der relativen Offseteingabe ↵ drücken, und mit ↓ oder ↑ den Wert ändern.
4 Sekunden warten oder ↵	– Anzeige blinkt 4 s → neuer Wert wird automatisch übernommen, **oder** – Wert wird sofort mit Eingabe-Taste übernommen.

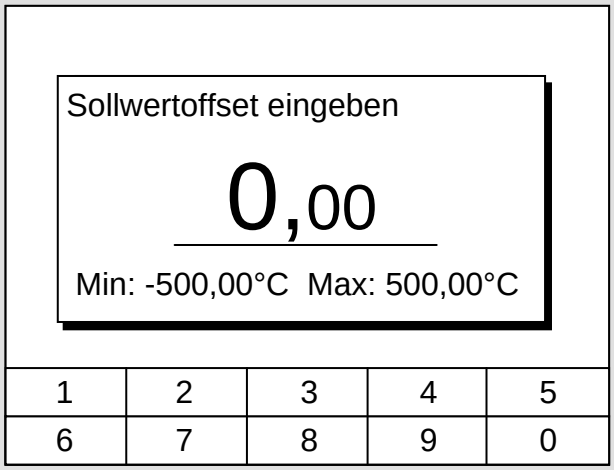
Command	Sollwertoffset



- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Regelung → Sollwertoffset → Offsetquelle wechseln.
- Mit aus ist der Sollwertoffset zurzeit deaktiviert.
- Mit ↓ oder ↑ die Sollwertquelle auswählen und mit ↵ bestätigen.
- Schnittstellen (z.B. RS 232) werden nur angezeigt, wenn bereits ein gültiger Sollwert übermittelt wird.



- Mit den Cursortasten weiter zu: → Sollwertoffset wechseln.
- Der Standardwert ist 0,00°C.

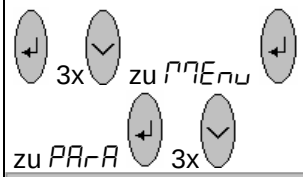


- Mit ↵ das linke Fenster öffnen.
- Die gewünschte Temperatur eingeben.
- Änderung mit ↵ übernehmen,
- oder das Fenster mit esc ohne Änderung verlassen.

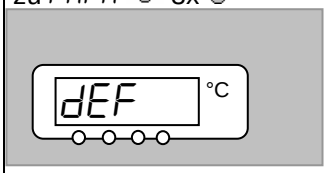
7.8.5 Werkseinstellungen wieder herstellen

Master dEF

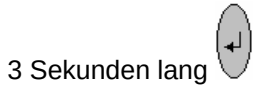
Wenn Sie alle Werkseinstellung bis auf die Regelungsparameter PId und die Fühlerkalibrierungen CAL wieder herstellen möchten,



– Werkseinstellungen dEF aufrufen,

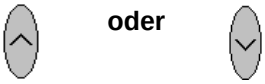


– dEF wird angezeigt.



– Länger als 3 Sec. drücken.

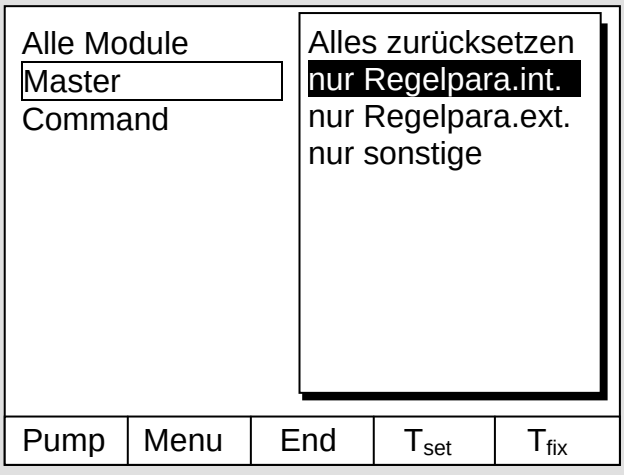
– Die Umstellung wird mit donE quittiert.



– Zum nächsten Menü gehen, bis End erscheint und

– drücken.

Command Werkseinstellung



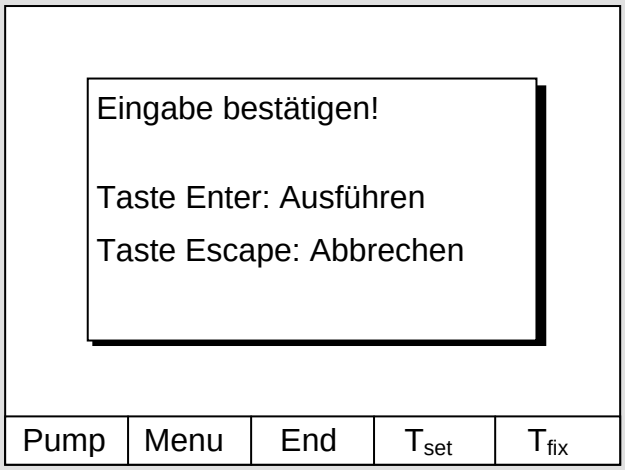
– Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.

– Mit den Cursortasten weiter zu: → Einstellungen → Werkseinstellungen wechseln.

– Das nebenstehende Fenster erscheint.

– Master und dann nur Regelpara.int. ist als eine mögliche Wahl dargestellt. Aber es gibt diverse Möglichkeiten, die mit ↓ oder ↑ angewählt werden können:

– Unter Alle Module werden mit Alles zurücksetzen Master, Command und alle angeschlossenen Module in die Werkseinstellung zurückgesetzt.

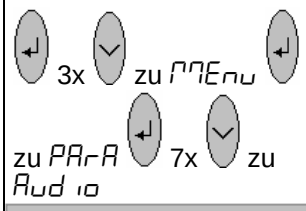


- Unter **Master** haben Sie die Wahl zwischen:
  - **Alles zurücksetzen**, dann werden alle Mastereinstellungen zurückgesetzt,
  - **nur Regelpara.int.** für die internen Regelparameter,
  - **nur Regelpara.ext.** dito extern,
  - **nur sonstige** mit dem Sollwert, Pumpenstufe, max. Stromaufnahme, Regelung auf intern und Autostart auf "auto" zurückgesetzt werden.
- Unter **Command** werden mit **Alles zurücksetzen** alle Command Einstellungen zurückgesetzt.
- Auswahl mit ↵ bestätigen.
- Den links gezeigten Kontrolldialog mit ↵ bestätigen oder mit esc abbrechen.
- Mit **End** oder esc zurück zum Messwertfenster.

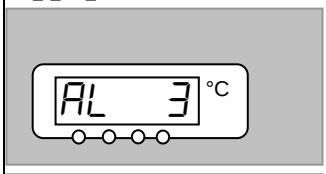
7.8.6 Lautstärke der Signaltöne einstellen

Die LAUDA Proline Thermostate signalisieren Alarme als Zweiklang Signalton und Warnungen als Dauerton.

Master — Aud io

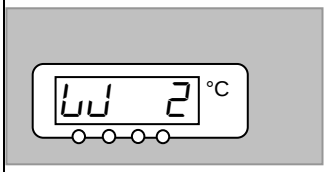


– Lautstärke Einstellung Aud io aufrufen.



– Mit ↵ zur Alarmlautstärke.

Die aktuelle Lautstärke, hier 3, wird angezeigt, oder …



– … mit ↵ und 1x ⌄ zur Warntonlautstärke.

– Die aktuelle Lautstärke, hier 2, wird angezeigt.

↵

– Die Lautstärke-Anzeige blinkt,

⌃ **oder** ⌄

– Lautstärke wählen:
0 = aus bis 3 = laut.

– Sie hören den Alarm- oder Warnton in der gewählten Lautstärke.

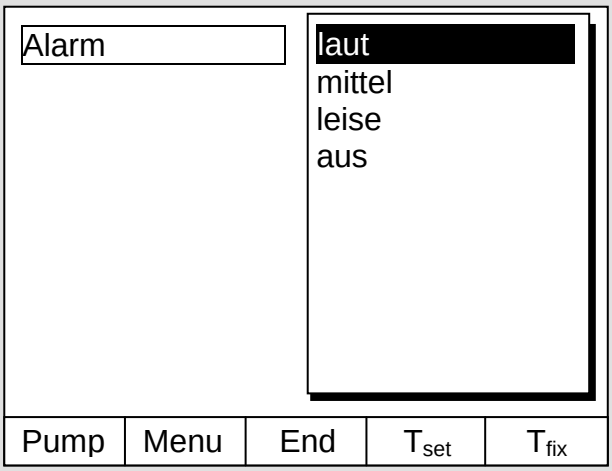
4 Sekunden warten oder

– Anzeige blinkt 4 s → neuer Wert wird automatisch übernommen, **oder**

↵

– Wert wird sofort mit Eingabe-Taste übernommen.

Command — Signalton



– Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.

– Mit den Cursortasten weiter zu: → Einstellungen → Grundeinstellungen → Signalton wechseln.

– Entweder Alarm oder Warnung wählen.

– Beispiel links: Alarm steht auf laut.

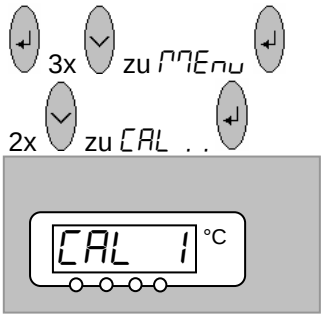
– Mit ↑ oder ↓ die gewünschte Lautstärke auswählen.

– Auswahl mit ↵ oder End übernehmen oder das Fenster mit esc ohne Änderung verlassen.

7.8.7 Offset des internen Temperaturfühlers eingeben

Wenn bei der Überprüfung mit einem kalibrierten Referenzthermometer, z.B. aus der LAUDA DigiCal Reihe, eine Abweichung festgestellt wird, dann kann mit der folgenden Funktion der Offset (das ist der additive Teil der Kennlinie) der internen Messkette justiert werden. Das Referenzthermometer muss gemäß den Angaben im Kalibrierzertifikat in das Bad eingetaucht werden.

Master CAL 1



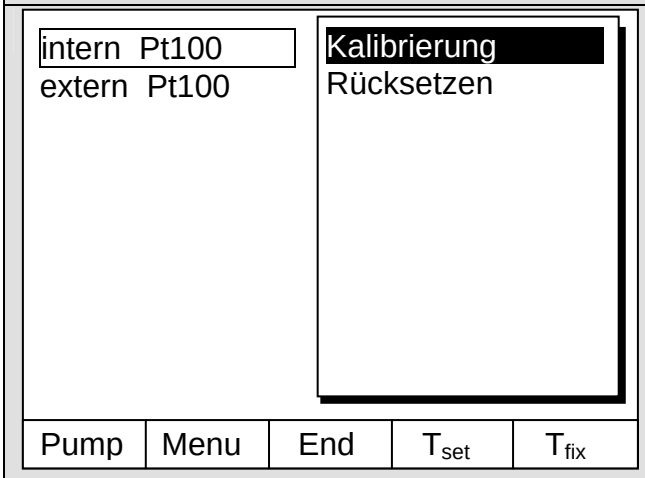
- Offsetjustierung des internen Temperaturfühlers CAL .. aufrufen,
- CAL 1 wird angezeigt.
- Der derzeitige Badtemperatur Istwert wird blinkend angezeigt.

3 Sek.

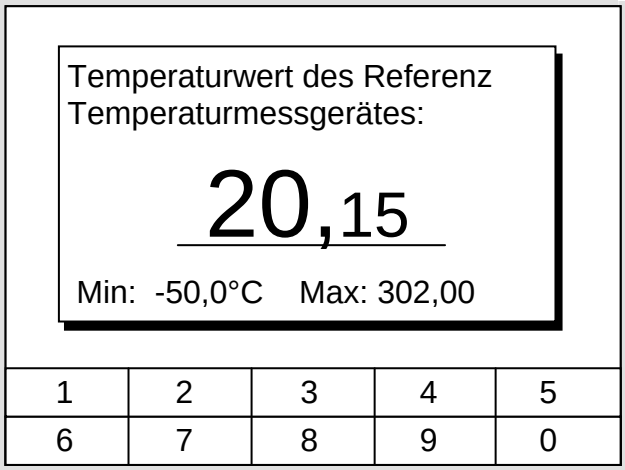
oder

- Stellen Sie den Wert ein, den Sie vom kalibrierten Referenzmessgerät ablesen (bei Glasthermometern ggf. die Korrektion berücksichtigen).
- Der eingegebene Wert wird übernommen und es wird donE angezeigt.

Command Kalibrierung



- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Einstellungen → Kalibrierung → intern Pt100 wechseln.
- Das nebenstehende Fenster erscheint.
- Auswahl mit bestätigen.

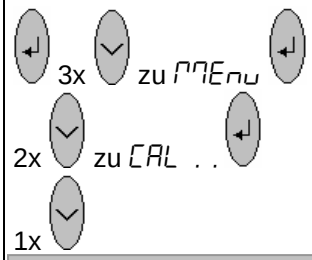


- Das Referenz Temperaturmessgerät zeigt den wahren Temperaturwert (bei Glasthermometern ggf. die Korrektion berücksichtigen!).
- Anzeige im nebenstehenden Fenster mit Cursor- oder Softkey Tasten auf den wahren Wert ändern und mit ↵ oder End übernehmen,
- oder das Fenster mit esc ohne Änderung verlassen.

7.8.8 Werkseinstellung des internen Temperaturfühler-Offset wieder herstellen

Wenn versehentlich der Offset verstellt wurde, kann mit dieser Funktion die Werkseinstellung wieder hergestellt werden.

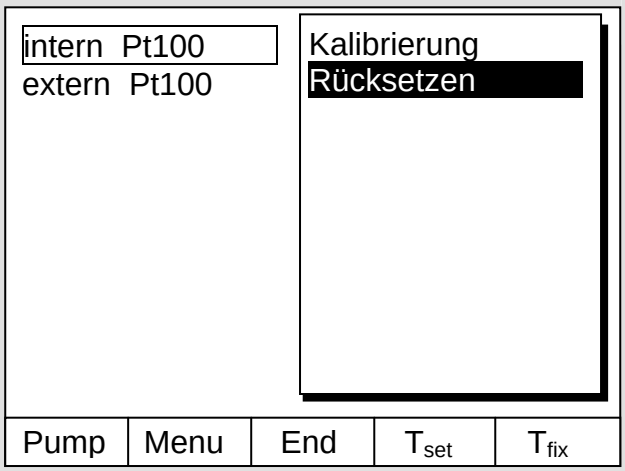
Master dEF 1



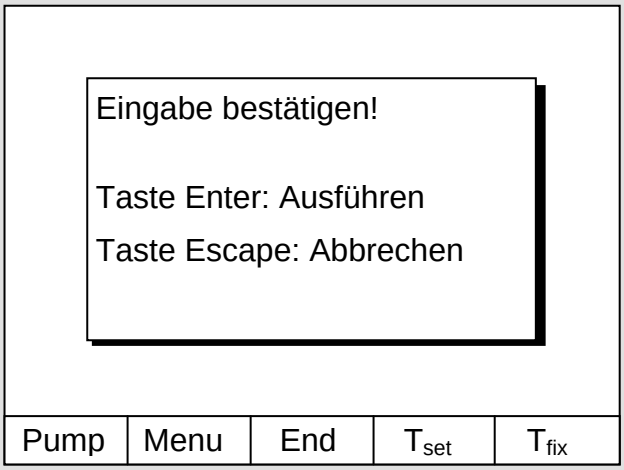
- Offset Werkseinstellung des internen Temperaturfühlers dEF 1 aufrufen.
- dEF 1 wird angezeigt.
- Nach 3 Sekunden Drücken wird die Werkseinstellung übernommen und es wird donE angezeigt.

3 Sekunden ↵

Command Rücksetzen



- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Einstellungen → Kalibrierung → Rücksetzen wechseln.
- Das nebenstehende Fenster erscheint.
- Auswahl mit ↵ bestätigen.



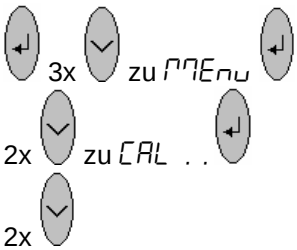
– Den rechts gezeigten Kontrolldialog mit ↵ bestätigen oder mit esc abbrechen.

– Mit End oder esc zurück zum Messwertfenster.

7.8.9 Offset des externen Temperaturfühlers eingeben

Wenn bei der Überprüfung mit einem kalibrierten Referenzthermometer, z.B. aus der LAUDA DigiCal Reihe, eine Abweichung festgestellt wird, dann kann mit der folgenden Funktion der Offset (das ist der additive Teil der Kennlinie) der externen Messkette justiert werden. Das Referenzthermometer muss gemäß den Angaben im Kalibrierzertifikat in das Bad eingetaucht werden.

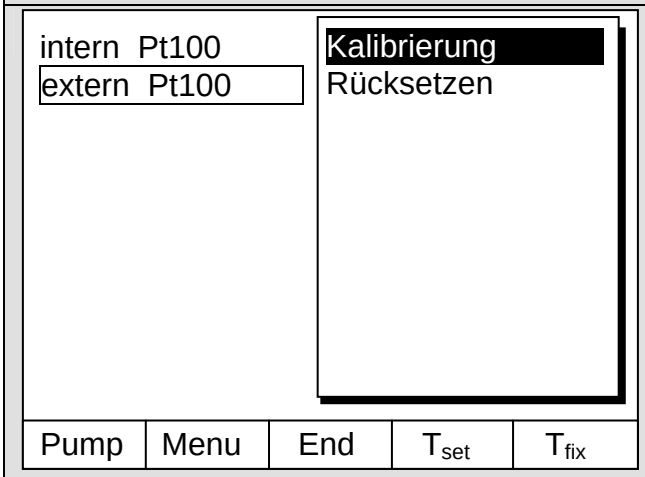
Master CAL E



– Offsetjustierung des internen Temperaturfühlers CAL E aufrufen.

– Weiter wie in (⇨ 7.8.7) für den internen Temperaturfühler beschrieben.

Command Kalibrierung



– Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.

– Mit den Cursortasten weiter zu: → Einstellungen → Kalibrierung → extern Pt100 wechseln.

– Das nebenstehende Fenster erscheint.

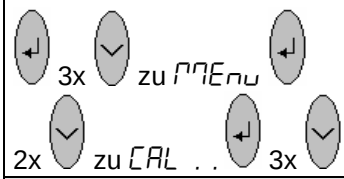
– Auswahl mit ↵ bestätigen.

– Weiter wie in (⇨ 7.8.7) für den internen Temperaturfühler beschrieben.

7.8.10 Werkseinstellung des externen Temperaturfühler-Offset wieder herstellen

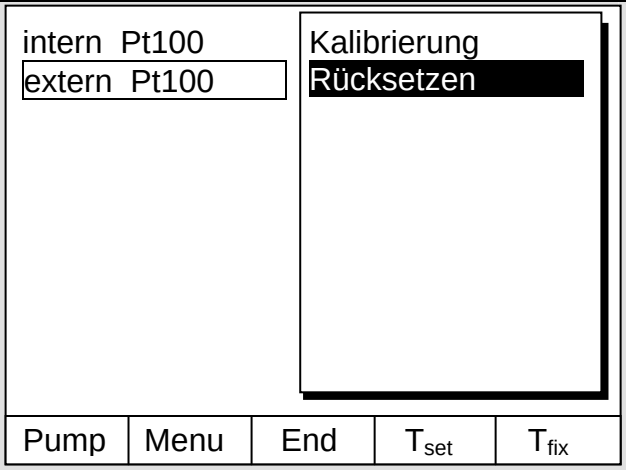
Wenn versehentlich der Offset verstellt wurde, kann mit dieser Funktion die Werkseinstellung wieder hergestellt werden.

Master dEF E



- Offset Werkseinstellung des internen Temperaturfühlers dEF E aufrufen.
- Weiter wie in (⇨ 7.8.8) für den internen Temperaturfühlers beschrieben.

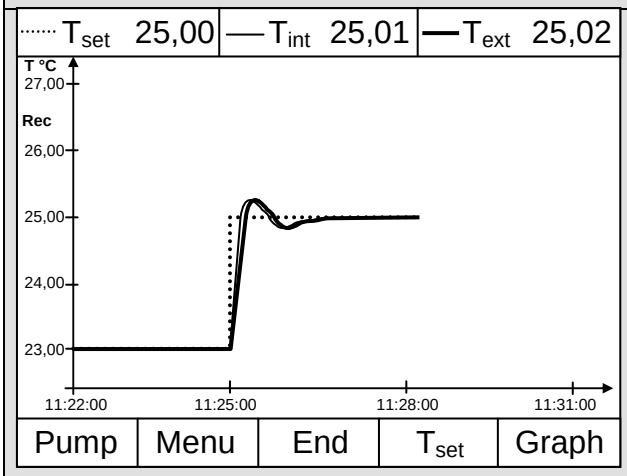
Command Rücksetzen

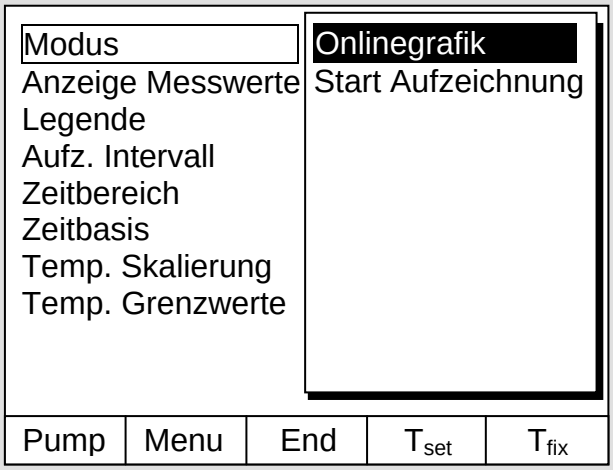


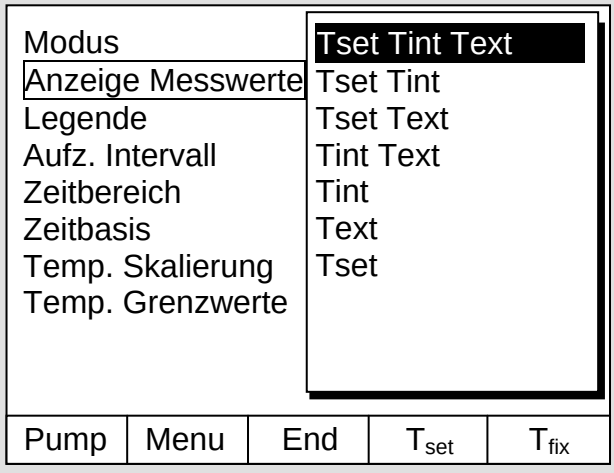
- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Einstellungen → Kalibrierung → Rücksetzen wechseln.
- Das nebenstehende Fenster erscheint.
- Auswahl mit ↵ bestätigen.
- Weiter wie in (⇨ 7.8.8) für den internen Temperaturfühlers beschrieben.

7.9 Grafische Darstellung von Temperaturmesswerten (Command)

Command Screen und Graph







– Den Softkey Screen ggf. mehrmals drücken, bis das Grafik Recorder Fenster erscheint.

– Mit dem Softkey Graph gelangen Sie in das Menü zur Konfiguration des Grafikrecorders.

Mit **Modus** wird festgelegt,

– ob die Aufzeichnung ständig als **Onlinegrafik** mitlaufen soll,

– oder ob sie mit **Start Aufzeichnung** begonnen und später mit **Stop Aufzeichnung** beendet werden soll. Wenn dieser Start/Stop Modus aktiv ist, blinkt links oben im Display **Rec**.

Mit **Anzeige Messwerte** wird festgelegt,

– welcher der Messwerte **T_{int}**, **T_{set}** und/oder **T_{ext}** grafisch dargestellt werden soll. Im Menü werden alle Kombinationen angeboten.

Mit **Legende** wird festgelegt,

– ob die Achsenbeschriftung **ausgeblendet** oder **eingeblendet** werden soll.

Mit **Aufz.Intervall** wird festgelegt, in welchen zeitlichen Abstand die Messwerte aufgezeichnet werden.
5 Möglichkeiten werden angeboten:

– Von **2s (max. 1h45min)** bis zu **2min (max. 105h)**.

Mit **Zeitbereich** wird festgelegt, über welchen zeitlichen Bereich die Messwerte dargestellt werden sollen.

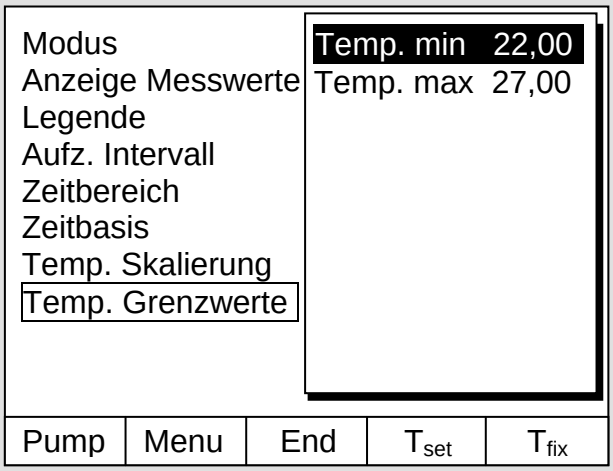
– Mit **automatisch** ermittelt das Programm die optimale Darstellung,

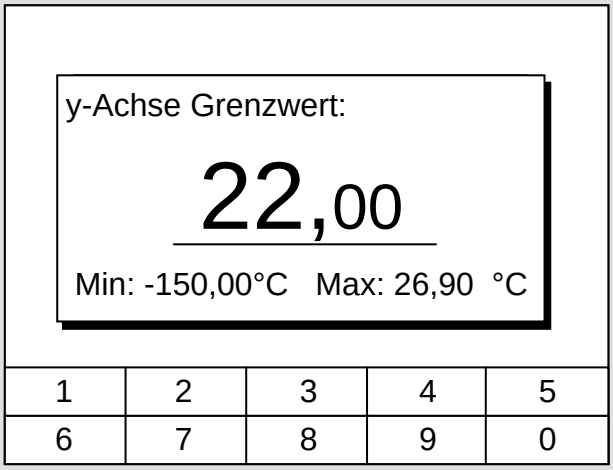
– von **9min** bis zu **144h**.

Mit **Zeitbasis** wird festgelegt, ob die Skalierung erfolgen soll.

– Mit **relativ** wird bei 00:00:00 begonnen.

– Mit **absolut** wird die aktuelle Uhrzeit angezeigt.





Mit **Temp.Skalierung** wird festgelegt, wie die Skalierung erfolgen soll:

- **automatisch**, durch das Programm, **oder**
- **manuell**, indem Sie mit dem nächsten Menüpunkt die Grenzen selbst definieren.

Mit **Temp.Grenzwerte** werden die Min. und Max. Werte für die grafische Darstellung manuell eingegeben.

- **Temp. min 22,00°C**, ist der momentane Minimalwert.
- **Temp. max 27,00°C**, ist der momentane Maximalwert.
- Der jeweils hervorgehobene Wert kann mit ↵ geändert werden. Im Änderungsfenster in gewohnter Weise den gewünschten neuen Wert eintragen.
- Bei der Minimalwerteinstellung wird automatisch der größte zugelassene Wert (hier 26,90 °C, da der Maximalwert 27 °C ist) angegeben.
- Bei der Maximalwerteinstellung ist es umgekehrt der Minimalwert, der eingegrenzt wird.
- Wird dennoch ein Wert eingegeben, der den korrespondierenden anderen Grenzwert überschreitet, dann kommt diese Warnmeldung:
  Warnung: Wert nicht im Eingabebereich.

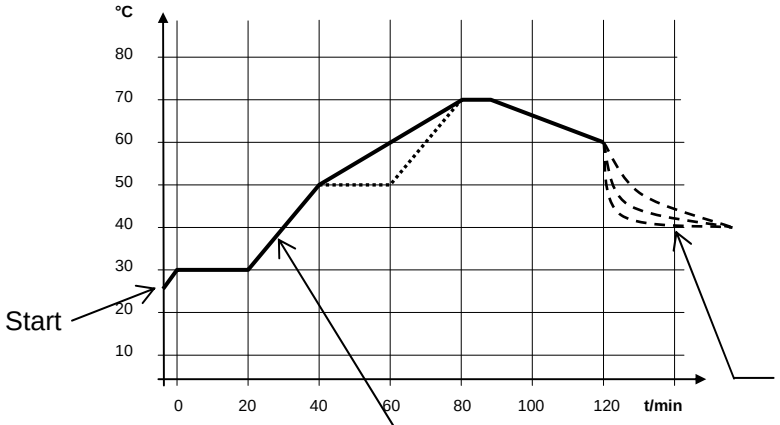
7.10 Programmgeber (PGM nur Command)

Mit dem Programmgeber können nahezu beliebige Temperatur-Zeit Profile erstellt werden. Eine gewünschte Badtemperatur kann schnellstmöglich oder als definierte Rampe angefahren werden. Darüber hinaus kann auch die Pumpenstufe und das Verhalten der Schaltausgänge festlegt werden. Es stehen 5 Temperatur-Zeit-Programme zur freien Programmierung bereit. Jedes Programm besteht aus mehreren Temperatur-Zeit-Segmenten. Dazu gehören noch die Angaben, wie oft das Programm durchlaufen werden soll (Durchläufe). Die Summe aller Segmente aller Programme kann maximal 150 sein.

Typische Segmente sind:
Rampe: Wenn eine Zeit vorgegeben wird, dann ist das Segment eine Rampe, die durch die Zieltemperatur, d. h. die Temperatur am Ende des Segments und die Zeitdauer vom Beginn bis zum Ende des Segments beschrieben wird.
Sprung: Ohne eine Zeitvorgabe wird die Endtemperatur so schnell wie möglich angefahren.
Temperaturhaltephase: Keine Temperaturveränderung (d. h. die Temperatur am Anfang und Ende eines Segments sind gleich).

☞ Der Programmgeber kann über die RS 232 Schnittstelle, den Timer oder die Schaltkontakte gesteuert oder verändert werden.

7.10.1 Programmbeispiel



Original Programmbeispiel mit 6 Segmenten

Nr.	T end °C	Zeit	Toleranz
Start	30,00°C	-------	0,00°C
1	30,00°C	00:20	0,10°C
2	50,00°C	00:20	0,00°C
3	70,00°C	00:40	0,00°C
4	70,00°C	00:10	0,10°C
5	60,00°C	00:30	0,00°C
6	30,00°C	00:00	0,00°C

Pump	Menu	End	Insert	Delete

Nr.	Pumpe	Out 1	Out 2	Out 3
Start	-------	-------	-------	-------
1	2	-------	-------	-------
2	3	-------	-------	-------
3	4	-------	-------	-------
4	2	-------	-------	-------
5	2	-------	-------	-------
6	2	-------	-------	-------

Pump	Menu	End	Insert	Delete

Jedes Programm beginnt mit dem Segment "Start". Es legt fest, bei welcher Temperatur das Segment 1 das Programm fortsetzen soll. Beim Start-Segment ist keine Zeitvorgabe möglich. Ohne das Startsegment würde das Segment 1 je nach Badtemperatur beim Programmstart unterschiedlich ausfallen.

Bei Wärmethermostaten (insbesondere, wenn überhaupt keine Hilfskühlung vorhanden ist) muss die Start-Temperatur über der Badtemperatur, die vor dem Programmstart ansteht eingestellt werden und die Toleranz genügend groß gewählt werden um einen kühlungslosen Einschwingvorgang zu erfassen. Testen und mit der „Grafischen Darstellung“ den Einschwingvorgang beobachten (⇨ 7.9).

Editiertes Programmbeispiel (siehe gestrichelte Kurven in der Grafik auf der vorigen Seite)

Nr.	T end °C	Zeit	Toleranz
Start	30,00°C	-------	0,00°C
1	30,00°C	00:20	0,10°C
2	50,00°C	00:20	**0,00**°C ③
3 ①	**50,00**°C①	**00:20**②	0,10°C ③
4	70,00°C	**00:20**②	0,00°C
5	70,00°C	00:10	**0,80**°C ③
6	60,00°C	00:30	0,00°C
7	60,00°C	00:00	0,00°C

Pump	Menu	End	Insert	Delete

Nr.	Pumpe	Out 1	Out 2	Out 3
Start	-------	-------	-------	-------
1	2	-------	-------	-------
2	2	-------	-------	-------
3	2	-------	-------	-------
4	2	-------	-------	-------
5	2	-------	-------	-------
6	2	-------	-------	-------
7	2	-------	-------	-------

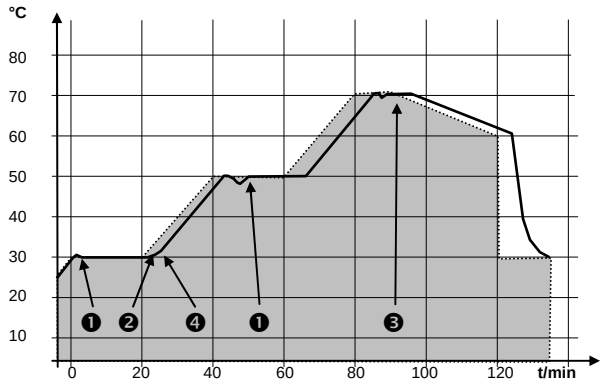
Pump	Menu	End	Insert	Delete

① Neues Segment einfügen (⇨ Kapitel 7.10.4)

② ③ Segmentzeit oder Toleranz ändern (⇨ Kapitel 7.10.4)

Das Feld Toleranz (Siehe obenstehende Programm-Tabelle und Grafik unten):

- Es ermöglicht eine ganaue Einhaltung der Verweilzeit bei einer bestimmten Temperatur. Erst wenn die Badtemperatur im Toleranzband ist ❶, wird das Segment 1 abgearbeitet, so dass die Rampe (Segment 2) erst bei ❷ verzögert gestartet wird.
- Ein zu eng gewähltes Toleranzband kann aber auch unerwünschte Verzögerungen verursachen. **Insbesondere bei Externregelung** sollte das Band nicht zu eng gewählt werden. Im Segment 5 wurde eine größere Toleranz eingegeben, so dass die gewünschte Zeit von 10 Minuten auch mit Einschwingvorgängen eingehalten wird ❸.
- Nur flache (langsame) Rampen sollten bei Bedarf mit einem Toleranzband programmiert werden. Steile Rampen die nahe an den maximal möglichen Aufheiz- oder Abkühlraten des Thermostaten liegen werden mit zu engem Toleranzband (hier im Segment 2) evtl. stark verzögert ❹.



Beispiel für den Einfluß der Toleranzeingabe bei externer Badregelung:

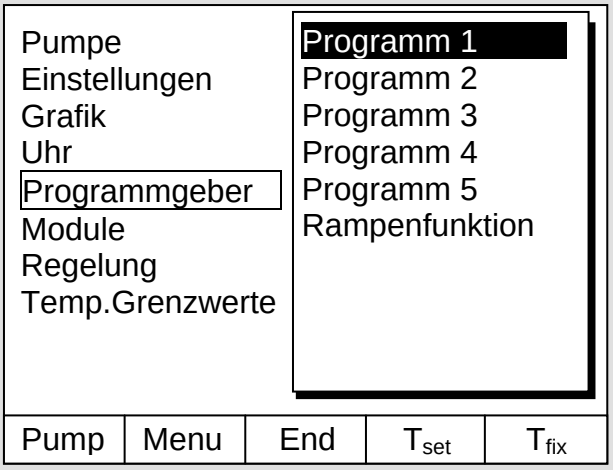
Die Solltemperatur des Programmgebers ist grau hinterlegt.

Die Isttemperatur im externen Badgefäß ist als durchgezogene Linie dargestellt.

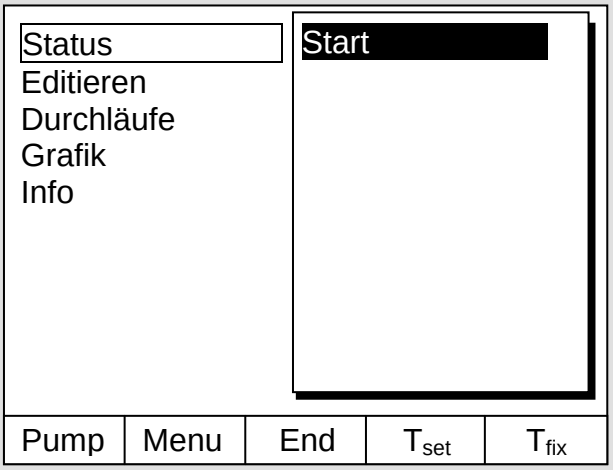
7.10.2 Programm auswählen und starten (Start, Pause, Stopp)

Hier erfahren Sie wie ein bereits angelegtes Programm ausgewählt und gestartet wird. Wenn noch kein Programm angelegt ist (⇨ Kap. 7.10.4).

Command Programmgeber Programm 1



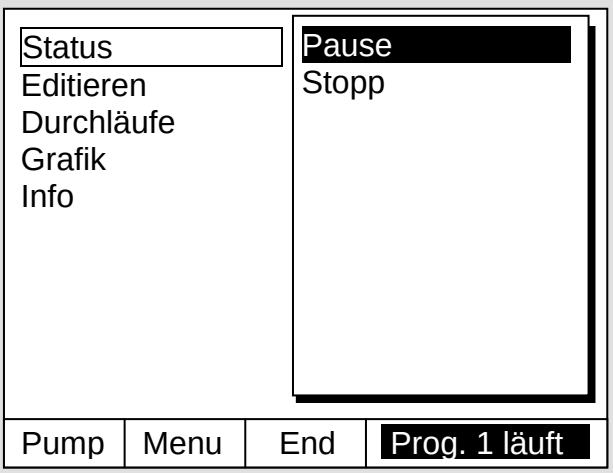
- Über den Softkey Menu die Liste der Geräteparameter öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Programmgeber → Programm 1.
- Bestätigen mit der Taste ↵.



- Es erscheint das Untermenü Status.
- Mit dem Menu Status kann das gewählte Programm:
  1. gestartet Start
  2. angehalten Pause
  3. fortgefahrten Weiter oder
  4. beendet Stopp werden.

Auch die Stand-by Taste hält den Programmgeber an! (Pause Funktion).
Nachdem das Stand-by deaktiviert wurde, läuft der Programmgeber weiter.

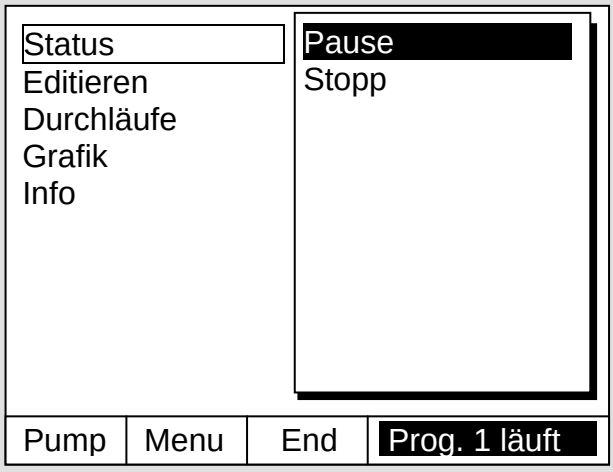
Befehle, die situationsbedingt nicht ausführbar sind, werden nicht angezeigt. Weiter erscheint also nur wenn Pause aktiviert wurde.



- Sobald der Start mit ↵ bestätigt wurde, erscheint unten Prog. 1 läuft.

7.10.3 Programm unterbrechen, fortsetzen oder beenden (Pause, Weiter, Stopp)

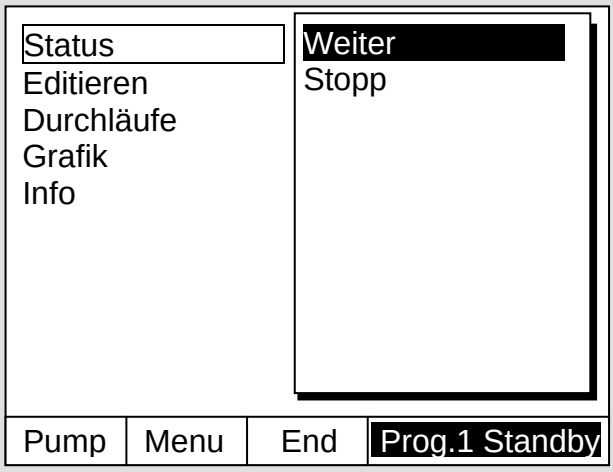
Command | Programmgeber | Programm 1 | Status



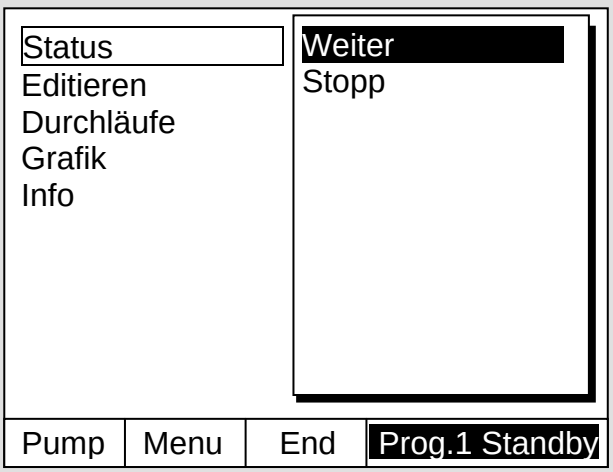
– Nachdem ein Programm durch das Drücken der Taste ↵ gestartet wurde, werden die Befehlsaufforderungen Pause oder Stopp angezeigt.

– Hier kann mit Hilfe der Tasten → oder ↓ und ↵ das laufende Programm mit Pause angehalten, bzw. mit Stopp beendet werden.

– Nachdem das Programm beendet wurde, läuft das Gerät mit der letzten Sollwerteinstellung weiter.



– Die Fortsetzung des durch Pause angehaltene Programms erfolgt mit Weiter das mit ↵ fortgesetzt wird.



– Auch die ⏻ hält den Programmgeber an! Pumpe und Heizung werden ausgeschaltet.
Sicherheitshinweis beachten (⇨ 7.7.3).

– Nach erneuter Betätigung der Stand-by Taste ⏻ kehrt der Programmgeber in die davor gewählte Betriebsart zurück: Pause oder aktiver Betrieb, je nachdem was zuvor gerade gewählt war.

7.10.4 Programm anlegen oder ändern (Editieren)

Hier gibt es folgende Funktionen:

- Eingabe eines Programms.
- Anzeige der Programmdaten eines abgespeicherten Programms und Änderung der Segmentdaten.
- Einfügen oder Anfügen eines neuen Segments.
- Löschen eines Segments.

☞

– Auch wenn ein Programm gerade ausgeführt wird, können neue Segmente eingefügt und bestehende verändert werden, auch das momentan aktive Segment. Des Weiteren können alle Segmente, außer dem momentan aktiven, jederzeit gelöscht werden.

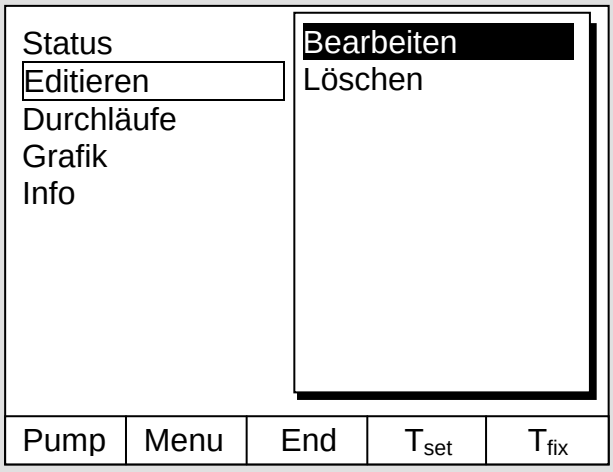
– Änderungen am gerade laufenden Segment sind möglich. Das Segment wird so fortgesetzt, als ob die Änderung seit Segmentbeginn gültig wäre.

Aber: Ist die neue Segmentzeit kürzer als die bereits abgelaufene Segmentzeit, dann springt das Programm in das nächste Segment.

– Ist eine Segmentzeit >999h: 59min vorgesehen, muss diese Zeit auf mehrere aufeinanderfolgende Segmente verteilt werden.

Eingabe eines Programms: Programmbeispiel (⇨ 7.10.1)

Command | Programmgeber | Programm1 | Editieren | Bearbeiten



– Im Menü Editieren kann man ein Programm Bearbeiten oder Löschen.

– Taste → drücken.

– Mit der Taste ↵ geht es weiter zu Bearbeiten.

– Hier besteht die Möglichkeit einzelne Segmente zu bearbeiten. D. h. es können Segmente neu eingegeben, geändert und auch gelöscht werden.

Nr.	T end °C	Zeit [h:m]	Toleranz
Start	30,00°C	-------	3,00°C
1	30,00°C	00:30	3,00°C

Pump	Menu	End	Insert	Delete

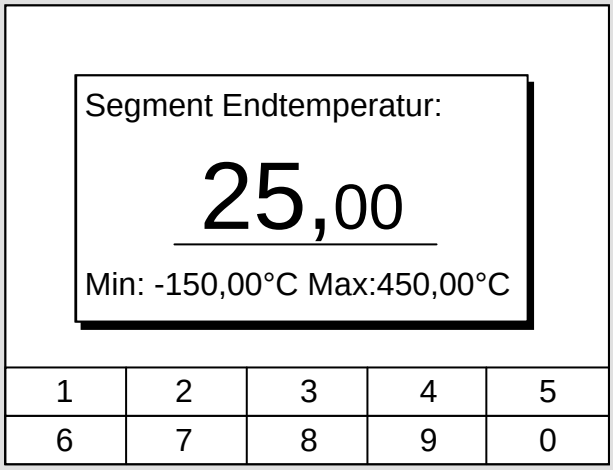
- In die Zeile "Start" tragen Sie im Feld "T end °C" die Temperatur ein, bei der der Ablauf starten soll (Vorgabewert ist 30 °C). Eine Zeiteingabe ist im Segment "Start" nicht möglich, da der Thermostat sofort beim erreichen der Starttemperatur das Segment 1 ausführt.
- Löschen einzelner Segmente (Zeilen) mit Delete.
- Bei Wärmethermostaten muss die Solltemperatur erreichbar sein, also über der Badtemperatur liegen, die zum Zeitpunkt des Programmstarts angezeigt wird!

- Verschieben Sie mit den Cursortasten die schwarze Hinterlegung auf das Feld, das Sie ändern möchten. Es kann durch Drücken der Taste ↵ editiert werden (siehe nächste Seiten).
- Der Softkey Insert fügt in der markierten Zeile ein neues Segment ein, dessen Vorgabewerte mit Ausnahme der Toleranz von dem vorhergehenden Segment übernommen werden. Die Toleranz wird immer als 0,00 vorgegeben. Alle folgenden Segmente werden um eine Zeile nach unten verschoben.
- Im oberen Fenster wurde so das Segment 1 erzeugt.
- Mit → weiter zu den Feldern → „Zeit“ → „Toleranz“. Siehe Programmbeispiel in 7.10.1.
- Wenn im Feld „Zeit“ kein Eintrag ist, wird die Badtemperatur so schnell wie möglich angefahren. Mit einem Zeiteintrag wird die Endtemperatur genau nach Ablauf der Zeit erreicht (Rampe).
- Der Eintrag im Feld „Toleranz“ legt fest wie genau die Endtemperatur erreicht werden soll, bevor das nächste Segment abgearbeitet wird. Falls keine Hilfskühlung vorhanden ist sollte die Toleranz nicht zu klein gewählt werden. Testen und mit der „Grafischen Darstellung“ den Einschwingvorgang beobachten → Kapitel 7.9.

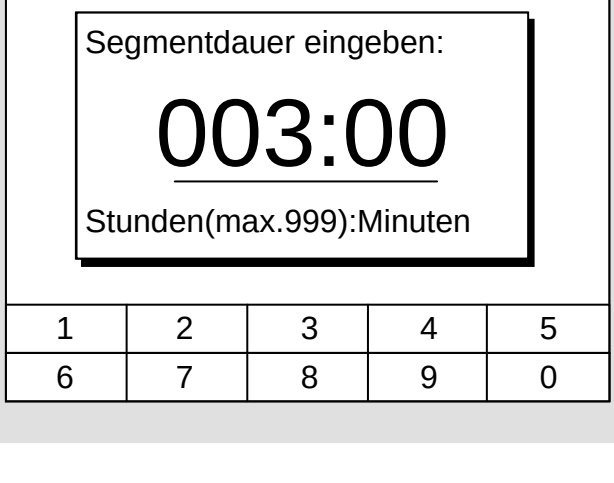
☞ Wird der Toleranzbereich zu klein gewählt, kann es sein, dass das Programm nicht fortgesetzt wird, da die geforderte Toleranz nie erreicht wird.
Externe Regelung: Insbesondere bei Rampen kann ein zu enges Toleranzband unerwünschte Verzögerungen in der Startphase der Rampe verursachen.

Nr.	Pumpe	Out 1	Out 2	Out 3
Start	-------	-------	-------	-------
1	4	-------	-------	-------

Pump	Menu	End	Insert	Delete

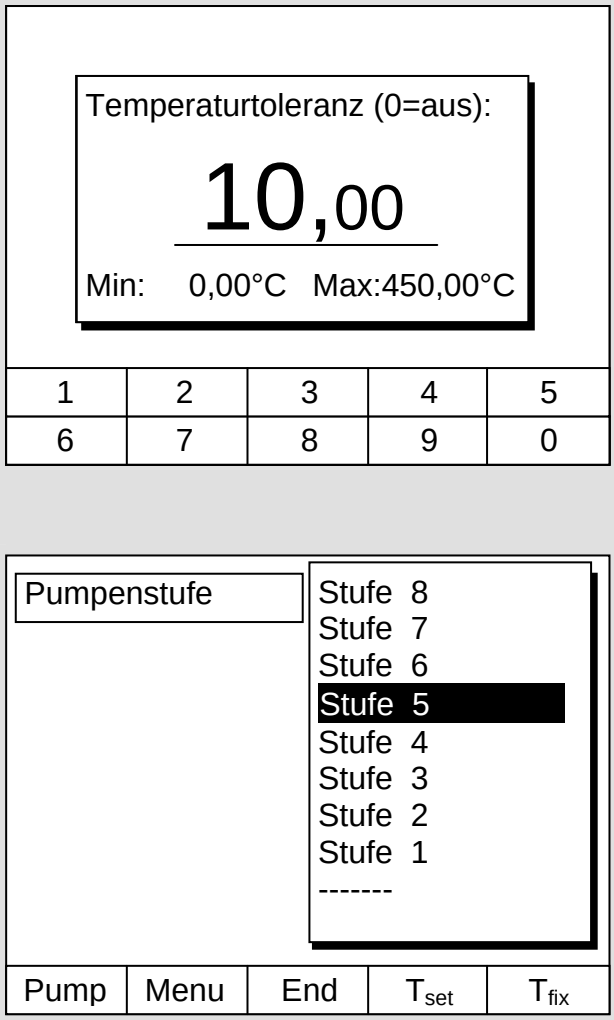


1	2	3	4	5
6	7	8	9	0

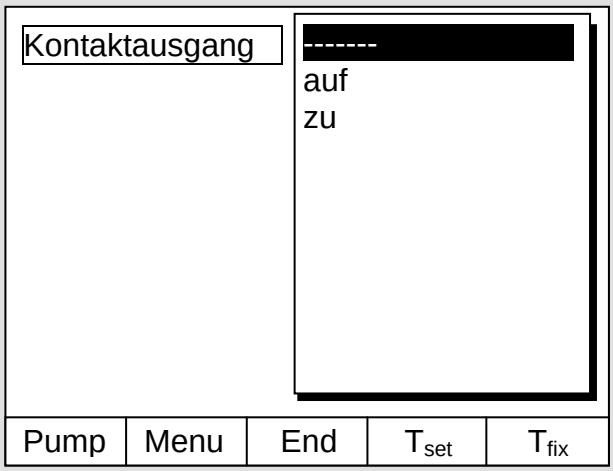


1	2	3	4	5
6	7	8	9	0

- Dann mit → weiter zur Pumpen- und Signalausgangseinstellung.
- Der rechte Teil der Eingabetabelle erscheint wie links abgebildet.
- Hier können im Feld „Pumpe“ die Pumpenstufe, sowie in den Feldern „Out 1“ bis „Out 3“ die Kontaktausgänge des Kontaktmodus (Zubehör) programmiert werden. Mit der Einstellung „-------“ wird der Anfangswert beibehalten, der entweder vor dem Programmstart eingestellt wurde oder im laufenden Programm von einem vorangehenden Segment festgelegt wurde. Weitere Details folgen auf den nächsten Seiten.
- Ein neues Segment wird erzeugt, indem die schwarz hinterlegte Zelle mit den Cursortasten in eine leere Zeile bewegt und dann der Softkey Insert gedrückt wird. Die Werte der darüber liegenden Zelle werden automatisch kopiert.
- Ist das Feld in der Spalte T end °C schwarz unterlegt kommt man durch Drücken der Taste ↵ in den Eingabemodus „Segment Endtemperatur“. Das ist die Temperatur die der Thermostat je nach Einstellung am internen oder externen Temperaturfühler erreichen soll.
- Wert eingeben, mit Taste ↵ bestätigen und mit → weiter in das Eingabefeld „Zeit“.
- Ist das Feld in der Spalte Zeit schwarz hinterlegt kommt man durch Drücken der Taste ↵ in den Eingabemodus für die „Segmentdauer".
- Wenn im Feld „Zeit“ 0 eingegeben wird erscheint ------ . Dann wird die Endtemperatur so schnell wie möglich angefahren. Mit einem Zeiteintrag wird die Endtemperatur genau nach Ablauf der Zeit erreicht (Rampe).
- Segmentdauer eingeben und mit Taste ↵ bestätigen.
- mit → weiter in das Eingabefeld „Toleranz“.

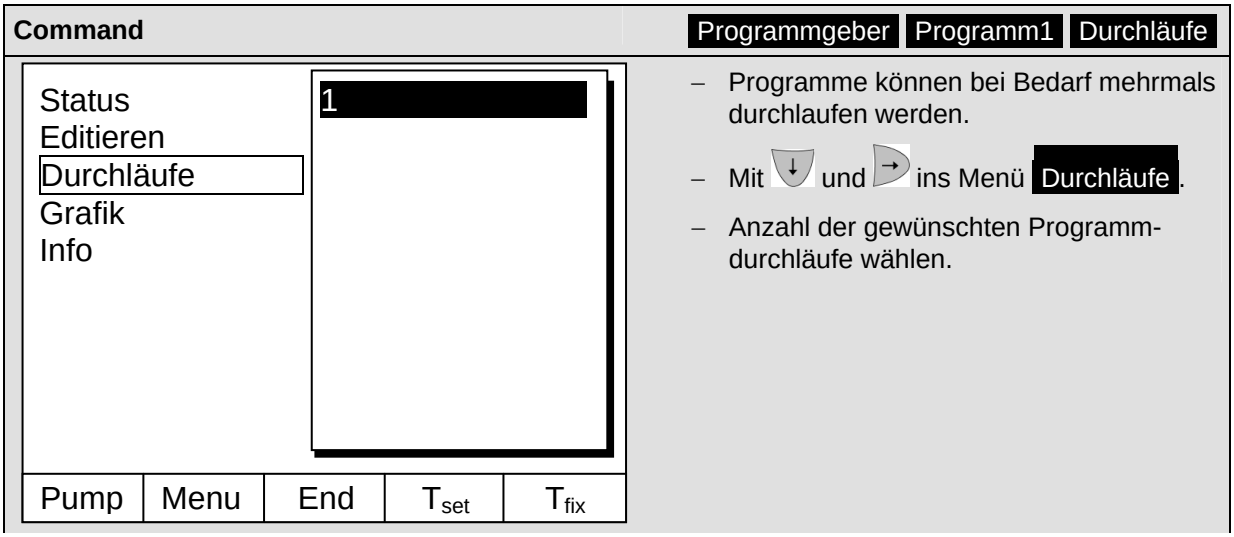


- Ist das Feld in der Spalte „Toleranz“ schwarz hinterlegt, kommt man durch drücken der Taste ↵ in den Eingabemodus für die „Temperaturtoleranz". Sie legt fest wie genau die Segment Endtemperatur erreich werden muss bevor das nächste Segment abgearbeitet werden kann.
  Eine zu klein gewählte Toleranz kann verhindern, dass das nächste Segment planmäßig in Angriff genommen wird.
- Temperaturtoleranz einstellen und mit Taste ↵ bestätigen.
- Mit → weiter zum Eingabefeld „Pumpe“.
- Ist das Feld in der Spalte „Pumpe“ schwarz hinterlegt kommt man durch Drücken der Taste ↵ in den Eingabemodus für die Pumpenstufe.
- Mit ↓ oder ↑ Pumpenstufe 1 – 8 oder ------- und mit ↵ bestätigen
  ------ steht für „keine Änderung zum vorangehenden Segment“, d. h. wenn in allen Feldern „------“ steht wird die Pumpenstufe der Start-Einstellung oder die vor dem Programmstart stets beibehalten.
- Mit → geht es weiter in das Feld „Out 1“, „Out 2“ oder „Out 3“.

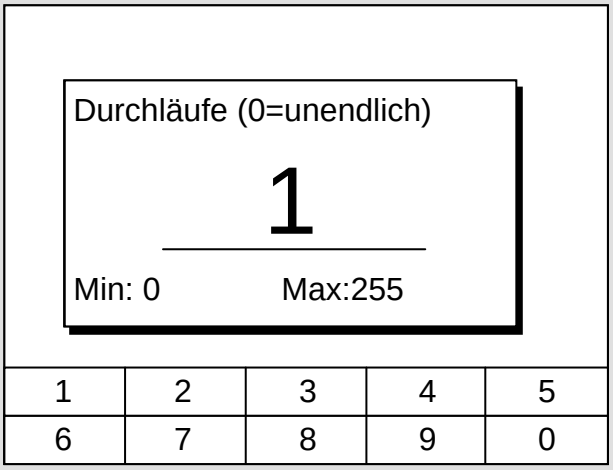


- Die Kontaktausgänge des Kontaktmoduls (wenn vorhanden, spezielles Zubehör) werden hier programmiert.
- Ist das Feld in der Spalte "Out 1" schwarz hinterlegt kommt man durch Drücken der Taste ↵ in den Eingabemodus für den **Kontaktausgang**.
- Mit ↓ oder ↑ **-------**, **auf** oder **zu** wählen und mit ↵ bestätigen. **-------** steht für keine Änderung zum vorangehenden Segment, d. h. wenn in allen Feldern **-------** steht, wird die Kontaktstellung der Start-Einstellung oder die Kontaktstellung vor dem Programmstart stets beibehalten.
- Ggf. mit → weiter zu „Out 2“ und „Out 3“.
- Mit esc oder End wird die Programmierung beendet.

7.10.5 Anzahl der Programm-Durchläufe festlegen (Durchläufe)



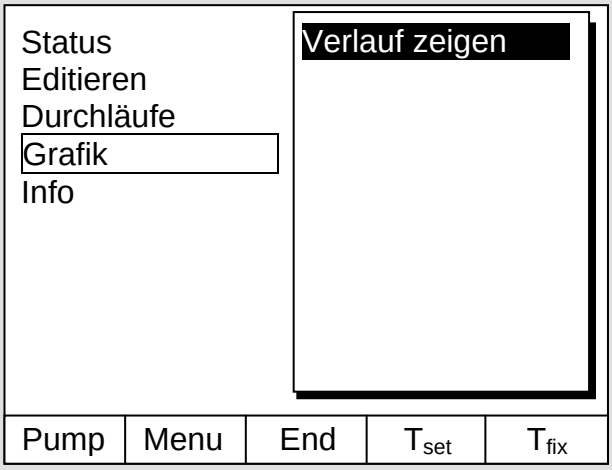
- Programme können bei Bedarf mehrmals durchlaufen werden.
- Mit ↓ und → ins Menü **Durchläufe**.
- Anzahl der gewünschten Programmdurchläufe wählen.



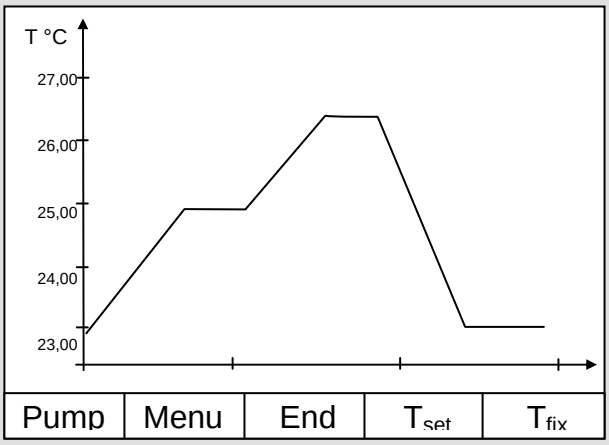
- Taste ↵ drücken, gewünschte Anzahl einstellen.
  Bei Eingabe einer 0 wird das Programm ständig wiederholt.
- Mit Taste ↵ Eingabe bestätigen und wieder zurück in die Anzeige.
- Mit esc oder End kann der Editiermodus wieder verlassen werden.

7.10.6 Den Programmverlauf als Grafik ansehen (Grafik)

Command — Programmgeber | Programm1 | Grafik



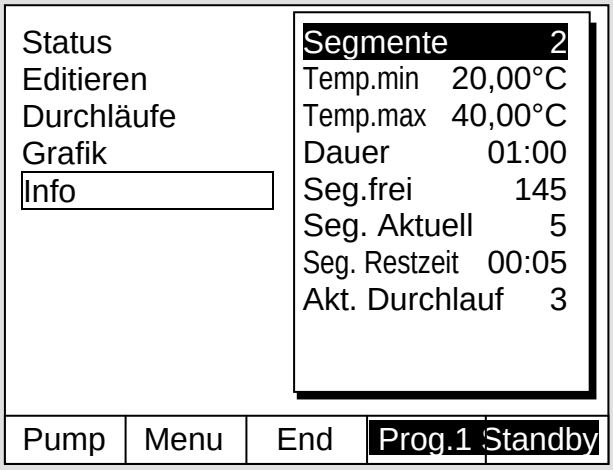
- Mit ↓ gelangt man in das Untermenü Grafik.
- Taste → drücken → Verlauf zeigen und ↵.
- Der Programmverlauf wird angezeigt.



- Die Darstellung des programmierten Temperaturverlaufes kann mit esc oder End wieder verlassen werden.

7.10.7 Information zu einem Programm einholen (Info)

Command | Programmgeber | Programm1 | Info



- Mit ↓ weiter zu Info.
- Hier werden allen Informationen über den eingegebenen Programmverlauf angezeigt.
- Anzahl der Segmente,
- minimale Temperatur in °C,
- maximale Temperatur in °C.
- Programmdauer in hh: mm, (ohne die Zeit, die nötig ist, Temperatursprünge abzuarbeiten).
- Anzahl der freien Segmente.
- Segment das zur Zeit (aktuell) abgearbeitet wird,
- Restzeit des aktuellen Segments, in Stunden und Minuten.
- Aktueller Durchlauf, im Beispiel läuft der dritte von allen Durchläufen.

Die letzten drei Punkte werden nur angezeigt wenn ein Programm läuft.

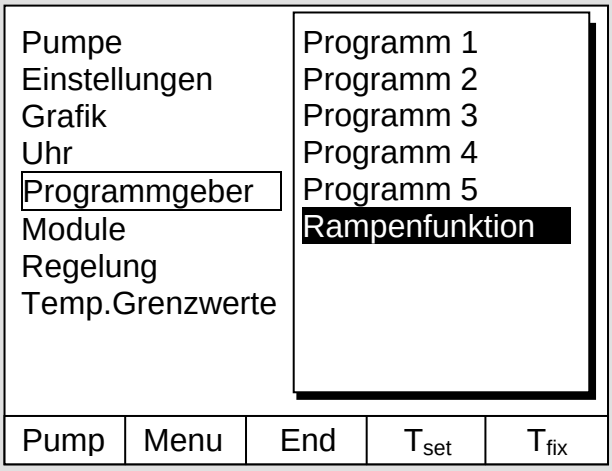
- Mit esc oder End das Fenster verlassen.

7.11 Rampenfunktion

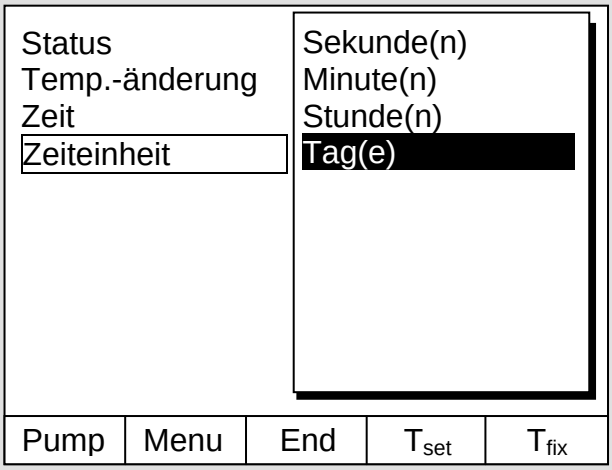
Mit der Rampenfunktion können Temperaturänderungen über beliebige Zeiträume komfortabel eingeben werden. Dies ist insbesondere bei sehr geringen Temperaturänderungen (z.B. 0,1 °C pro Tag) vorteilhaft.
Beispiel: Von der derzeitigen Badtemperatur (z.B. 242,4 °C) soll in 5 Tagen um 200 °C abgekühlt werden. Dann ist als Temperaturänderung 200 °C und die einzugebende Zeit ist 5 Tage.

Die Rampenfunktion wird so lange ausgeführt bis sie manuell beendet wird oder bis die in Abschnitt 7.8.3 beschriebenen Temperaturgrenzwerte T il (min) oder T ih (max) erreicht werden.

Command — Programmgeber → Rampenfunktion



- Über den Softkey Menu die Liste der Geräteparameter öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Programmgeber → Rampenfunktion.
- Bestätigen mit der Taste ↵.

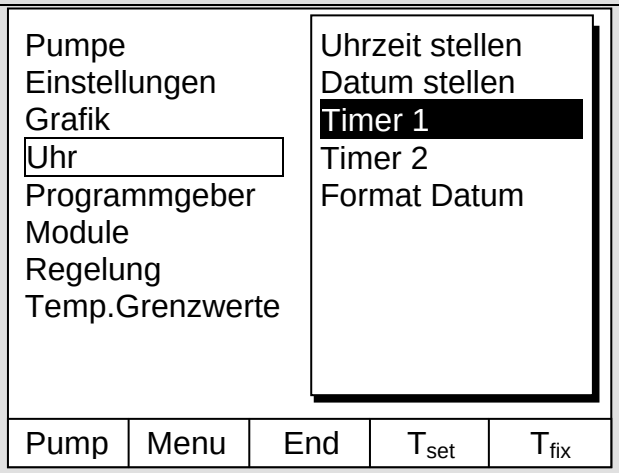


- Mit Temp.-änderung einen positiven oder negativen Temperaturwert eingeben.
- Mit Zeit einen Zahlenwert (ohne Zeiteinheit) eingeben.
- Mit Zeiteinheit zwischen Sekunde(n) bis zu Tage(e) wählen.
- Unter Status wird die Rampe gestartet → Start oder angehalten → Stopp
- Wenn die Rampenfunktion ausgeführt wird erscheint unten in der Fensterleiste Rampe aktiv
- Ohne manuelle Abschaltung endet die Rampe spätestens bei T il (min) oder T ih (max).

7.12 Schaltuhrfunktion / Timer (Command)

Mit der Timer Funktion kann der Thermostat zu einem bestimmten Zeitpunkt oder nach einer bestimmten Wartezeit eine Aktion ausführen. Aktionen sind: Thermostat einschalten, in den Stand-by Zustand gehen oder eines der 5 Programme des Programmgebers ausführen.

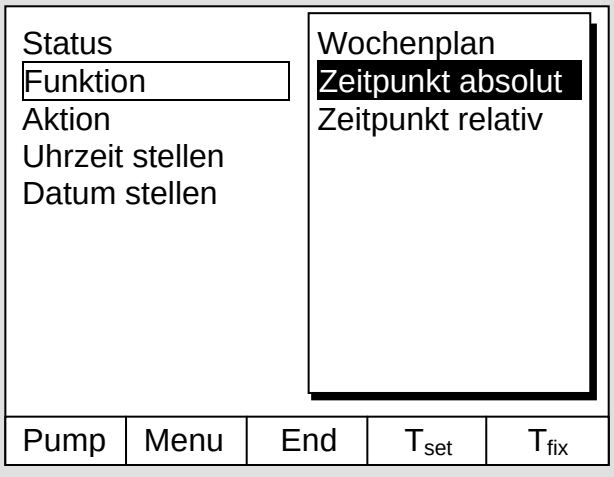
Command — Uhr | Timer 1 | Timer 2



- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Uhr → Timer 1,
- oder zu Timer 2,
- mit dem Menü Status wird der gewählte Timer aus oder ein geschaltet.

Die Stand-by Taste hält den Timer nicht an!

Im Stand-by ist der Thermostat nicht absolut sicher abgeschaltet.
Ein zuvor aktivierter Timerbetrieb könnte den Thermostaten vielleicht ungewollt wieder aus der dem Stand-by heraus starten.

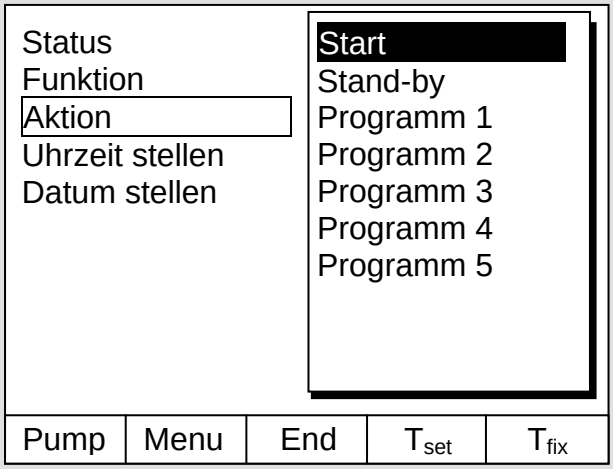


Mit dem Menü Funktion wird festgelegt **wann** eine Aktion ausgeführt wird:

- Wochenplan ermöglicht, ähnlich einer elektronischen Netzschaltuhr, täglich zwei Schaltvorgänge. Nach 7 Tagen beginnt die Wiederholung.
- Zeitpunkt absolut bestimmt eine Uhrzeit und ein Datum, an dem eine einmalige Aktion (Schaltvorgang) stattfindet. Der Zeitpunkt wird mit Uhrzeit stellen und mit Datum stellen bestimmt.
- Zeitpunkt relativ bestimmt eine Wartezeit nach der eine einmalige Aktion stattfindet. Mit Uhrzeit stellen können bis zu 99h: 59min eingegeben werden. („Datum stellen“ ist bei dieser Funktionswahl ausgeblendet).
- Wenn der Wochenplan aktiviert ist wird im diesem Fenster nur noch Status, Funktion und Wochenplan angezeigt.

Wochenplan				
	Zeit	Aktion	Zeit	Aktion
Montag	07:30	Start	17:00	-------
Dienstag	10:00	Prog.4	17:00	-------
Mittwoch	08:00	-------	17:00	-------
Donnerstag	08:00	-------	17:00	-------
Freitag	08:00	-------	16:00	Standby
Samstag	08:00	-------	17:00	-------
Sonntag	08:00	-------	17:00	-------

Pump	Menu	End	T_{set}	T_{fix}



– Mit **Wochenplan** → **Festlegen** gelangt man zum links gezeigten Fenster.

– Mit den Cursortasten ↑, → das Feld auswählen, das gefüllt werden soll.

– Mit ↵ den Eingabedialog des Feldes öffnen: In Zeitfelder eine Uhrzeit und im Aktionsfeld eine Aktion auswählen.

– Im rechten Beispiel wird der Thermostat am Montag um 7:30h gestartet, am Dienstag um 10:00h Programm 4 ausgeführt und am Freitag um 16:00h auf Stand-by geschaltet. Felder in denen ------ angezeigt sind passiv.

Jede Feldauswahl mit ↵ bestätigen oder mit esc ohne Änderung verlassen.

Mit dem Menü **Aktion** wird festgelegt **was** ausgeführt werden soll:

– **Start** aktiviert den Thermostaten aus dem Stand-by Zustand heraus.

– **Stand-by** aktiviert das Stand-by Modus (Heizung und Pumpe werden ausgeschaltet).

– **Programm X** alle im Programmgeber festgelegten Aktionen dieses Programms werden abgearbeitet.

7.13 Regelparameter

Die Regelparameter sind ab Werk für den Betrieb als Badthermostat (mit Wasser als Badmedium) mit Intern-Regelung optimiert. Auch für den Betrieb von externen Behältern mit Extern-Regelung sind die Parameter voreingestellt. Manchmal erfordert aber die externe Konfiguration eine Anpassung. Auch die Wärmekapazität und die Viskosität des Badmediums erfordern manchmal eine Anpassung.

– Die intelligente Menüführung bei Master und Command erkennt ob Sie das Gerät (so wie in Kapitel 7.7.4 beschrieben) auf interne oder externe Regelung eingestellt haben und zeigt nur die jeweils zutreffenden Dialoge an.

– Einige Regelparameter werden von Ihrem Proline Thermostat automatisch optimiert. Nur in Ausnahmefällen sollten Sie diese Automatik deaktivieren und manuell optimieren.

7.13.1 Interne Regelgröße (eingebauter Messfühler)

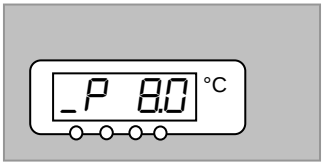
Nur wenn Sie keinen externen Temperaturfühler angeschlossen (und, gemäß Kapitel 7.7.4, als Regelgröße aktiviert haben), lesen Sie bitte hier weiter.

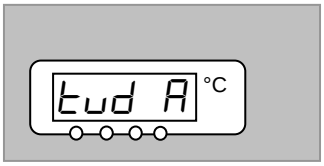
Master PId . .

3x zu MEnu

1x zu PId . .

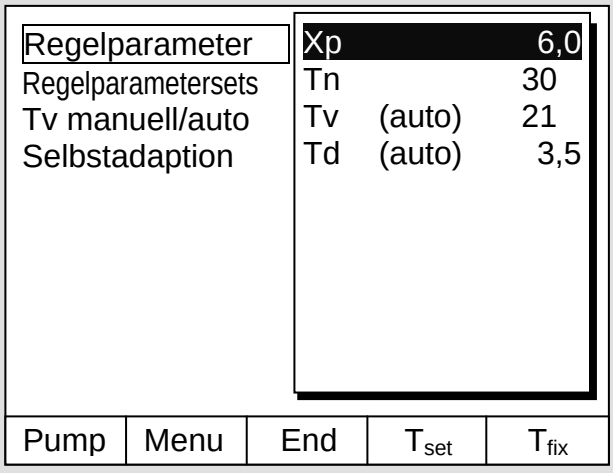
- Wie im Menübaum (⇨ 0) dargestellt, können nun die Parameter für die interne Regelgröße eingestellt werden.
- Parameter mit ↓ oder ↑ auswählen und mit ↵ bestätigen. Der Einstellwert wird angezeigt. Mit ↓ oder ↑ anpassen und mit ↵ bestätigen.





- Beispiel: Proportionalbereich ist 8,0 K.
- Proportionalbereich: _P = Xp in Kelvin.
- Nachstellzeit tn = Tn in Sekunden.
- Vorhaltezeit (auto/man) tu = Tv in Sekunden.
  Die Thermostaten-Logik lässt nur Werte mit Tn > Tv zu!
- Dämpfungszeit (auto/man) td = Td in Sekunden.
- Tv, Td Umschaltung auf auto/man td A =auto oder MA = man. Werkseinstellung ist auto. Diese beiden Parameter sollten nur von erfahrenen Regelungstechnikern verändert werden!

Command Regelung → Regelparameter → Regelparameter



- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Regelung → Regelparameter → Regelparameter wechseln.
- Das nebenstehende Fenster erscheint.
- Mit (auto) markiere Parameter ggf. mit Tv manuell/auto auf manuelle Eingabe umstellen.
- Mit ↓ den zu ändernden Parameter Auswählen und mit ↵ bestätigen.
- Im dann folgenden Einstellfenster den Wert ändern und mit ↵ bestätigen.

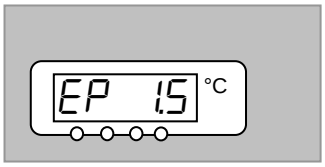
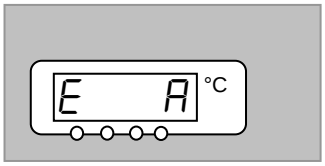
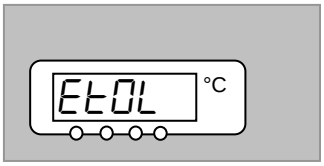
7.13.1.1 Bewährte Einstellungen für Regelparameter und Pumpe (Internregelung)

Gerätetyp	Temperierflüssigkeit	Xp _P	Tn tn	Tv tu	Td td	Pumpenstufe
P 8	Wasser	4.0	50	35	6	4
P 8	Wasser	4.0	30	---	---	4
P 8	Wasser-Glykol	4.0	30	---	---	4

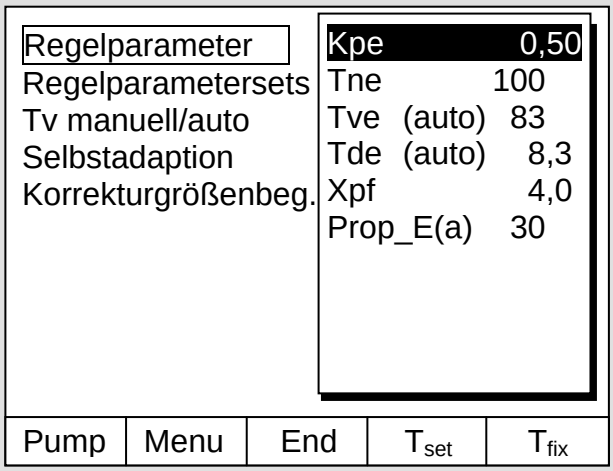
7.13.2 Externe Regelgröße (Externer Messfühler)

Nur wenn Sie einen externen Temperaturfühler angeschlossen oder die Isttemperatur von einem Modul eingelesen wird (und gemäß Kapitel 7.7.4 als Regelgröße aktiviert haben), lesen Sie bitte hier weiter.

Bitte verändern Sie die Regelparameter nur dann, wenn Sie über regelungstechnische Kenntnisse verfügen. Das Regelsystem für externe Istwerte ist zur Verbesserung des Führungsverhaltens als 2-stufiger Kaskadenregler ausgeführt. Ein „Führungsregler“ ermittelt aus dem Temperatursollwert und der externen Temperatur den „internen Sollwert“, der dem Folgeregler zugeführt wird. Dessen Stellgröße steuert die Heizung.
Wenn ein Solltemperatursprung vorgegeben wird, kann es vorkommen, dass die optimale Regelung eine Badtemperatur einstellen würde, die erheblich über der am externen Gefäß gewünschten Temperatur liegt. Es gibt eine Korrekturgrößenbegrenzung, die die maximal zugelassene Abweichung zwischen der Temperatur am externen Verbraucher und der Badtemperatur vorgibt.

Master	PId ..
↵ 3x ⌄ zu mEnu ↵ 1x ⌄ zu PId .. ↵	– Wie im Menübaum (⇨ 7.6.6) dargestellt, können nun die Parameter für die externe Regelgröße eingestellt werden. – Parameter mit ⌄ oder ⌃ auswählen und mit ↵ bestätigen. Der Einstellwert wird angezeigt. Mit ⌄ oder ⌃ anpassen und mit ↵ bestätigen.
	– Beispiel: Proportionalfaktor des Führungsreglers Kpe = 1,5.
	Parameter **Führungsregler** (PIDT$_1$-Regler): – Proportionalfaktor: EP = Kpe als Faktor. – Proportionalbereich: Eb = Prop_E in Kelvin. – Nachstellzeit: En = Tne in Sekunden. – Vorhaltezeit (auto/man): Ev = Tve in Sekunden. Die Thermostaten-Logik lässt nur Werte mit Tne > Tve zu! – Dämpfungszeit (auto/man): Ed = Tde in Sekunden.
	Parameter **Folgeregler** (P-Regler): – Proportionalbereich: iP = Xpf in Kelvin.
	– Tve, Tde, Prop_E Umschaltung auf auto/ man E A = auto oder E Hn = man. Werkseinstellung ist auto. Diese drei Parameter sollten nur von erfahrenen Regelungstechnikern verändert werden! ↵ 3 Sekunden gedrückt halten, dann ändern.
	– Korrekturgrößenbegrenzung EtOL . Siehe Einleitung.

Command | Regelung | Regelparameter | Regelparameter



- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Regelung → Regelparameter → Regelparameter wechseln.
- Das nebenstehende Fenster erscheint. Parameterendungen: e = Führungsregler, f = Folgeregler.
- Mit (auto) markiere Parameter ggf. mit Tv manuell/auto auf manuelle Eingabe umstellen.
- Mit ↓ den zu ändernden Parameter auswählen und mit ↵ bestätigen.
- Im dann folgenden Einstellfenster den Wert ändern und mit ↵ bestätigen.
- Korrekturgrößenbegrenzung siehe Einleitung.

7.13.2.1 Bewährte Einstellungen für Regelparameter und Pumpe (Externregelung):

Externer Behälter					Führungsregler (Externregler)					Folgeregler (Internregler)	
Geräte-Typ	**Bad-Medium**	**Beschreibung**	**Volumen [L]**	**Schlauch-Länge [m]**	Kpe EP	Tne En	Tve Eu	Tde Ed	Prop_E Eb	Xpf iP	**Pumpenstufe**
P 8	Wasser	Glasdoppelmantelgefäß	2,5	2x1	2.0	80	60	5.0	30	4.0	5
P 8	Wasser	Glasdoppelmantelgefäß	2,5	2x1	2.0	150	130	5.0	30	3.0	5
P 8	Wasser	Edelstahldoppelmantelgefäß mit Wasser	0,7	2x1	0.5	70	50	5.0	30	3.0	5

Technische Änderungen vorbehalten!

7.13.2.2 Vorgehensweise zur Einstellung der Regelparameter bei Externregelung

1. Externregelung aktivieren (⇨ 7.7.4).
2. Folgeregler einstellen:

2.1. Parameter auf auto;
Xpf nach Tabelle (⇨ 7.13.2.1) (Erfahrungswerte) in Abhängigkeit von:

- Gerätetype überprüfen oder einstellen (P....) (⇨ 9.2.1).
- Temperierflüssigkeit möglichst dünnflüssig, möglichst hohe thermische Kapazität auswählen. Rangliste: Wasser, Ethanol, Wasser-Glykol, Öle, Fluorinert®.
- Pumpenstufe möglichst hoch wählen,
- Umwälzung möglichst kräftig und schnell wählen,

- Schlauchlänge möglichst kurz, z.B. 2 x 1 m, wählen,
- Schlauchquerschnitt möglichst groß, z.B. ½ Zoll,
- Durchsatz durch den externen Verbraucher möglichst groß einstellen.

2.2. Xpf Einstellung:

- Bei Schwingneigung mit kurzer Periodendauer der Schwingung, (z.B. 30 s) ➔ Xpf kleiner, sonst größer,
- bei schlechter thermischer Kopplung und großer zu temperierender Masse ➔ groß (z.B. 2...5, eventuell noch größer),
- bei guter thermischer Kopplung und kleiner zu temperierender Masse ➔ klein (z.B. 0,2 ... 0,7),
- wenn schnelle Temperaturänderungen gewünscht werden sollten externe Bäder möglichst mit Internregelung geregelt werden. Ansonsten Xpf sehr klein wählen (0,05 ... 0,1).

3. Führungsregler einstellen (PID-Regler):

- Erst mit Auto beginnen, dann eventuell mit manuell weiterarbeiten.-

3.1. Kpe einstellen:

- Mit Erfahrungswerten aus Tabelle beginnen (⇨ 7.13.2.1).
- Bei Schwingneigung (lange Periodendauer der Schwingung, z.B 10 min) ➔ Kpe größer, sonst kleiner.

3.2. Tne/ Tve/ Tde einstellen:

- Mit Erfahrungswerten aus Tabelle beginnen (⇨ 7.13.2.1); im Allgemeinen recht hohe Werte (Tne = 70 s ... 200 s; Tve = 50 s ... 150 s),
- bei kleineren Werten ➔ schnellere Einschwingvorgänge, sonst langsamere Einschwingvorgänge, dafür schwingungsärmer,
- Tve: Überschwinger reduzieren ➔ Tve vergrößern, sonst umgekehrt,
- Tde (Dämpfung für Tve): im Allgemeinen ca. 10% von Tve.

4. Korrekturgrößenbegrenzung (oder Vorlauftemperaturbegrenzung) (⇨ 7.13.2) und Temperaturgrenzwerte (Til/Tih) (⇨ 7.8.3)

- entsprechend den physikalischen Randbedingungen einstellen. Beispiele:

Temperierflüssigkeit	**Korrekturgrößenbegrenzung**	**Til**	**Tih**
Wasser	abhängig von der Temperieflüssigkeit und vom externen Behälter	+2 °C	+95 °C
Ethanol		Minimum	+40 °C

Hilfsmittel um den zeitlichen Verlauf zu sehen:

- Grafikmodus der Fernbedieneinheit Command,
- LAUDA Wintherm PC-Programm.

7.13.3 Interne und externe Regelparametersets

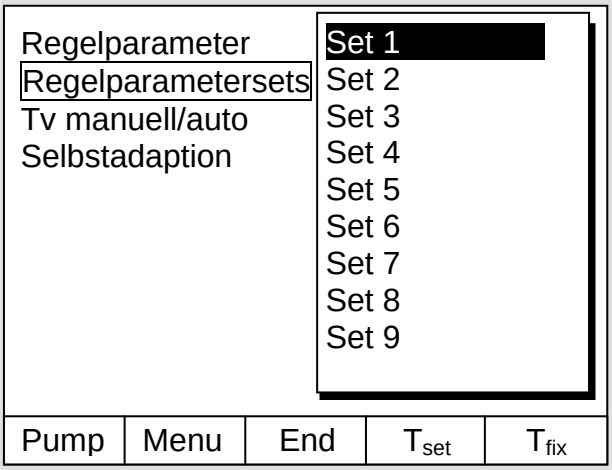
Wird ein Thermostat für mehrere Anwendungen benutzt, was auch immer ein Ändern der Regelparameter zur Folge hat, können diese Regelparameter (bis zu 9 Sets) im Thermostaten abgelegt und bei Bedarf wieder aktiviert werden.

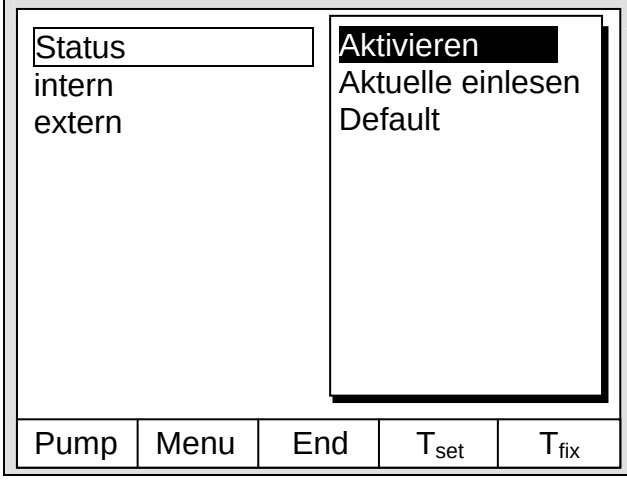
Auch ist das Speichern sinnvoll zur Findung der besten Regelparameter, dadurch kann man externes Verwalten der Regelparameter vermeiden.

Es sind 9 Sets (jeweils interne und externe Regelparametersets) werksmäßig hinterlegt.
In diesem Menü können die Regelparameter nicht editiert werden, sie werden nur angezeigt.

- Mit Aktivieren werden die Regelparameter als jetzt gültige verwendet.
- Mit Aktuelle einlesen werden die aktuellen eingelesen und gespeichert (für spätere Wiederverwendung).
- Mit Default wird der werksmäßig hinterlegte Regelparameterset wieder eingespielt (dabei gehen die vom Kunden eingestellten Regelparameter verloren).

Command — Regelparametersets





- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Regelung → Regelparameter → Regelparameterserts wechseln.
- Das nebenstehende Fenster erscheint. Set 1 bis Set 9.
- Mit den gewünschten Set Auswählen und mit bestätigen.

- Im Einstellfenster (siehe links) wird der ausgewählte Set unter intern oder extern im Display aufgelistet.
- Unter Status wird der zuvor ausgewählte Set: aktiviert, eingelesen und der werkseingespeicherte Set wiederhergestellt.

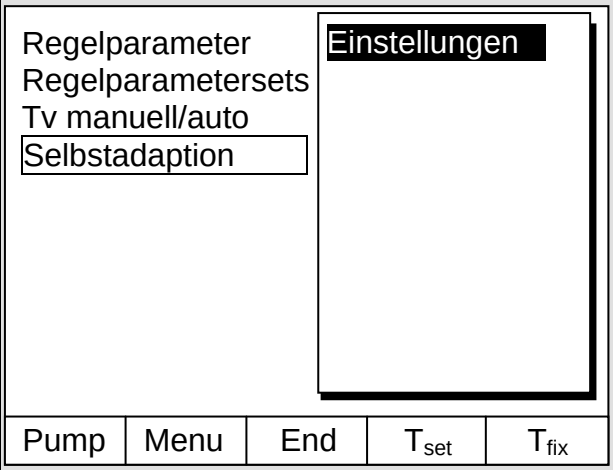
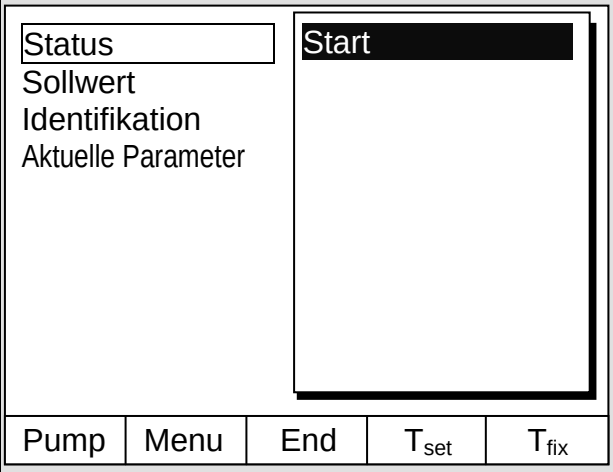
Editieren der Regelparametersets

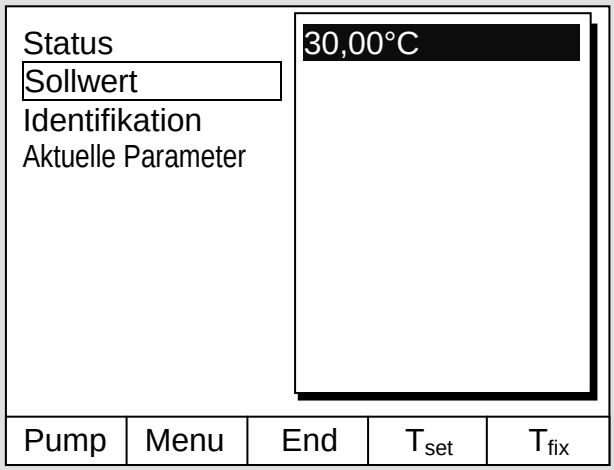
Erklärt wird die Veränderung der Regelparameter im Kapitel 7.13.1/7.13.2 (intern/extern). Ist der Wert geändert und bestätigt, wird über den Befehl Regelparametersets die Setnummer z.B. Set 3 und Aktuelle einlesen der neue Wert in das zu ändernde Regelparameterset (Set 3) übernommen.

7.13.4 Selbstadaption (nur COMMAND)

Mit der Funktion Selbstadaption können die optimalen Regelparameter für die interne Badanwendung oder die externe Applikation automatisch gefunden werden.
Die Funktion ist ab Command Softwareversion 2.18 verfügbar. Für Thermostate mit älterer Softwareversion ist ein Softwareupdate erforderlich.
Die Selbstadaption ermittelt die Parameter durch einen Testlauf des Thermostaten. Dazu muss der Thermostat und gegebenenfalls die externe Applikation betriebsbereit sein.

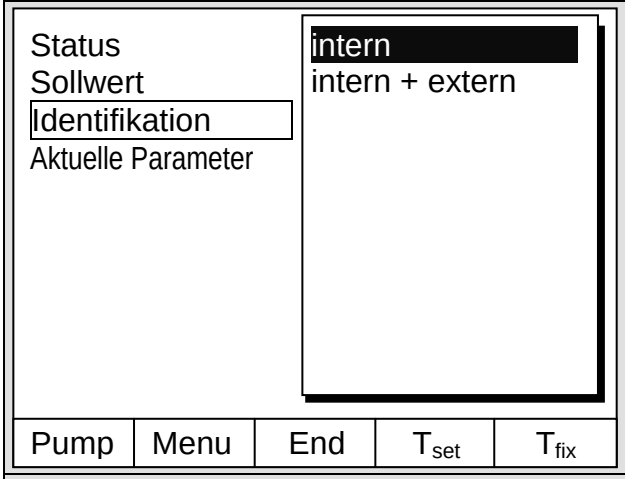
Die Selbstadaption wird mit der eingestellten Pumpenstufe durchgeführt. Beste Ergebnisse sind bei möglichst großer Pumpenstufe zu erwarten.
Der Testlauf muss an einem passiven System durchgeführt werden, das heißt während des Testlaufes dürfen keine Änderungen am System vorgenommen werden und keine exo- oder endothermen Reaktionen stattfinden.
Der Testlauf dauert je nach Anwendung zwischen 30 Minuten und maximal zirka 3 Stunden. Dabei bewegt sich die Badtemperatur bis maximal zirka ±15 Kelvin vom eingestellten Sollwert weg. Nach Abschluss des Testlaufes werden die ermittelten Regelparameter automatisch übernommen.

Command	Selbstadaption
	– Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen. – Mit den Cursortasten weiter zu: → Regelung → Regelparameter → Selbstadaption → Einstellungen wechseln. – Auswahl mit ↵ bestätigen.
	– Das nebenstehende Fenster erscheint. – Mit dem Menü Status kann der Testlauf für die Selbstadaption gestartet werden. Der Testlauf beendet sich nach Abschluss automatisch. – Sobald der Start mit ↵ bestätigt wurde, erscheint unten Adaption on und der aktuelle Zustand im Testlauf.

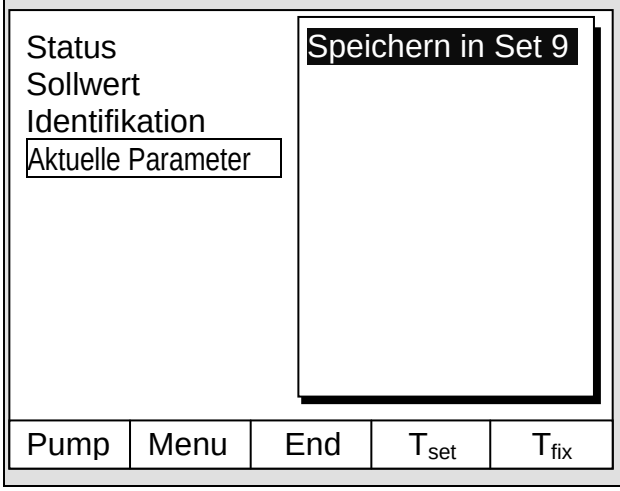


– Mit dem Menü **Sollwert** wird der Temperatursollwert für den Testlauf eingestellt. Dabei bewegt sich die Badtemperatur bis maximal zirka ±15 Kelvin vom eingestellten Sollwert weg.

– Im dann folgenden Einstellfenster den Wert ändern und mit ↵ bestätigen.



– Mit dem Menü **Identifikation** können die optimalen Regelparameter für die interne Badanwendung oder für die interne Badregelung und die externe Applikation automatisch gefunden werden.
Für die Identifikation der Regelparameter der externen Applikation, muss ein Temperaturfühler am Thermostaten angeschlossen sein.



– Mit dem Menü **Aktuelle Parameter** können die aktuell eingestellten Regelparameter in Regelparameterset 9 gespeichert werden.
Nach Abschluss des Testlaufes werden die ermittelten Regelparameter automatisch übernommen. Sollten diese nicht den gewünschten Erwartungen entsprechen, können die zuvor eingestellten Regelparameter wieder zurückgespielt werden (⇨ 7.13.3).

7.14 Alarme, Warnungen und Fehler

Der SelfCheck Assistent ihres Proline Thermostaten überwacht mehr als 50 Geräteparameter und löst ggf. Alarme, Warnungen oder Fehlermeldungen aus.
Alle Warnungen und Alarme werden im Klartext in der Fernbedieneinheit Command angezeigt. Fehler werden im Klartext in der Fernbedieneinheit Command in einer Fehlerliste angezeigt.

Alarme: Alarme sind sicherheitsrelevant. Pumpe und Heizung schalten sich ab.
Warnungen: Warnungen sind üblicherweise nicht sicherheitsrelevant. Das Gerät läuft weiter.

Fehler (Error): Bei Auftreten eines Fehlers schalten sich Pumpe und Heizung selbsttätig ab. Schalten Sie das Gerät am Netzschalter aus. Tritt nach Einschalten des Gerätes der Fehler erneut auf, bitte den LAUDA Service Temperiergeräte verständigen (⇨ 9.3.5).

Nach der Beseitigung der Ursache kann der Alarm oder der Fehler nur an der Master Tastatur mit ↵ aufgehoben werden. Warnungen können am Master mit ↵ oder auch an der Command Tastatur mit ↵ aufgehoben werden.

Warnungen lassen sich beim Master durch ∧ oder ∨ und bei der Command Version durch Screen ignoriert, ohne dass die Meldung periodisch wieder angezeigt wird.

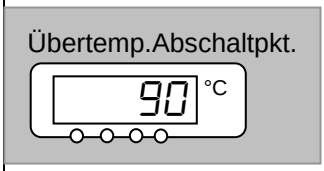
7.14.1 Übertemperaturschutz und Überprüfung

Die Geräte sind für den Betrieb mit nicht brennbaren und brennbaren Flüssigkeiten nach DIN EN 61010-2-010 ausgelegt.

T_{max}

Übertemperaturabschaltpunkt einstellen: Einstellungsempfehlung: 5 °C über gewünschter Badtemperatur.

Achtung!! Der Übertemperaturabschaltpunkt Tmax wird von einem System kontrolliert, das unabhängig von der Badregelung arbeitet. Die Einstellung der Solltemperatur kann aber unabhängig von Tmax mit den Funktionen Tih und Til (⇨ 7.8.3) eingeschränkt werden.



– Der Schaltpunkt wird beim Drücken der Taste T_{max} in der LED-Anzeige gezeigt.

Übertemperaturschaltpunkt ändern:

– Zur Sicherheit, gegen ein versehentliches Verstellen während aller folgenden Eingaben, muss die Taste T_{max} gedrückt gehalten werden. Betätigen Sie nun gleichzeitig kurz ↵. Die Anzeige blinkt und der Übertemperaturabschaltpunkt kann mit den Tasten ∧ oder ∨ eingestellt werden.
– Verlassen Sie den Änderungsmodus durch nochmaliges Drücken von ↵ oder automatisch nach 5 Sekunden, während denen Sie T_{max} gedrückt halten müssen.
– Diese etwas umständliche anmutende Vorgehensweise soll ein unbeabsichtigtes Verstellen verhindern.

– Den Übertemperaturabschaltpunkt nicht höher als 25 °C unter Brennpunkt der verwendeten Temperierflüssigkeit (⇨ Kapitel 6.3 und 6.4) einstellen.

– Der Einstellbereich ist auf 5 °C über der Obergrenze des Arbeitstemperaturbereichs (Tih ⇨ 7.8.3) beschränkt.

– Wenn Badtemperatur über den Übertemperaturabschaltpunkt steigt:

1. Alarm Doppelsignalton ertönt.

Übertemp. Alarm

2. Im Display erscheint tEMP für Übertemperatur.

3. Die rote LED ☼ über dem Störungsdreieck ⚠ blinkt.
   → Heizung schaltet 2-polig ab,
   → Pumpe wird über Elektronik abgeschaltet.

– Fehlerursache beseitigen.

– Warten bis sich Badtemperatur unter Abschaltpunkt abgekühlt hat oder Abschaltpunkt höher als Badtemperatur stellen. Wenn Anzeige tEMP im Display erscheint:

– Mit ↵ Taste entsperren.

– An der Command Konsole ist keine Entsperrung möglich!

– Vor längerem unbeaufsichtigten Betrieb sollte der **Übertemperaturschutz überprüft** werden**, dazu:**

– T_{max}, wie oben beschrieben, langsam absenken.
  → Abschaltung bei Badtemperatur muss erfolgen.

– Schritt 1 – 2 (siehe oben) muss folgen.

– Übertemperaturabschaltpunkt wieder höher als Badtemperatur einstellen und warten bis Anzeige tEMP im Display erscheint.

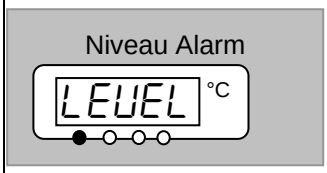
– Mit ↵ Taste entsperren.

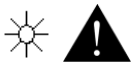
– An der Command Konsole ist keine Entsperrung möglich!

Command	Übertemperatur Alarm!

– Im Display wird Übertemperatur Alarm! angezeigt und darauf hingewiesen, dass nur am Master Bedienfeld entsperrt werden kann.

7.14.2 Unterniveau Alarm und Unterniveau Überprüfung





Wenn das Flüssigkeitsniveau soweit absinkt, dass der Heizkörper nicht mehr vollständig mit Flüssigkeit bedeckt ist wird ein Alarm ausgelöst:

1. Der Alarm Doppelsignalton ertönt.
2. Anzeige für LEUEL (Unterniveau) erscheint, wenn das Bad zu wenig Flüssigkeit enthält.
3. Die rote LED über dem Störungsdreieck blinkt
   → Heizung schaltet 2-polig ab,
   → VarioFlex Pumpe wird abgeschaltet.

– Fehlerursache suchen und ggf. fehlende Temperierflüssigkeit nachfüllen
(⇨ 6.3 und 6.4).

– Eingabe Taste drücken.

– Taste ebenfalls drücken, wenn Gerät im Störungszustand ausgeschaltet wurde.

– **Prüfung des Sicherheitssystems in regelmäßigen Abständen** durch Absenken des Badniveaus. Dazu Schlauch auf Pumpenstutzen stecken und Temperierflüssigkeit in geeignetes Gefäß pumpen.

– Schritt 1 – 2 muss folgen.

– Badtemperatur bei diesem Test nicht unter 0 °C oder über max. 50 °C, sonst besteht Verbrennungsgefahr!

– Sollten Unregelmäßigkeiten bei der Überprüfung der Sicherheitseinrichtungen auftreten sofort Gerät abschalten und Netzstecker ziehen!

– Geräte von LAUDA Service Temperiergeräte überprüfen lassen!

Command	Unterniveau Alarm!

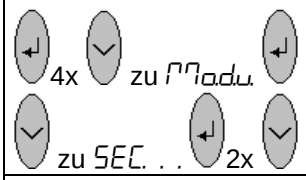
– Es wird im Display Unterniveau Alarm angezeigt und darauf hingewiesen, dass nur am Master Bedienfeld entsperrt werden kann.

7.14.3 Überniveau Einstellungen

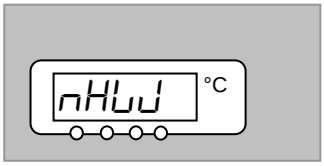
Wenn die Niveauerfassung ein Überniveau erkennt sind verschieden Reaktionen wählbar. Je nach Aufbau, Badmedium oder Betriebsbedingung ist eine der folgenden Reaktionen sinnvoll:

Auswahl	Master Einstellung	Command Einstellung	Reaktion und Anwendungsempfehlung
Keine Warnung	nHnon	keine	Nur wählen wenn keine Sicherheitsrelevanz vorliegt, z.B. bei Wasserbetrieb.
Warnung	nHUU	Warnung	Akustische und optische *Warnung* bis Niveau wieder sinkt. Das ist die Werkseinstellung.
Warnung und Heizung aus	nHUUH	Warnung + Heizung aus	*Warnung* und zusätzlich *Heizung aus* bis Niveau wieder sinkt. Bei noch nicht brennbaren Badölen und Temperaturen über 100 °C empfohlen.
Alarm	nHALA	Alarm	*Alarm* schaltet Pumpe und Heizung bis zur Entsperrung aus. Bei externen Verbrauchern oder bei leicht brennbaren Medien sinnvoll.

Master nHUU

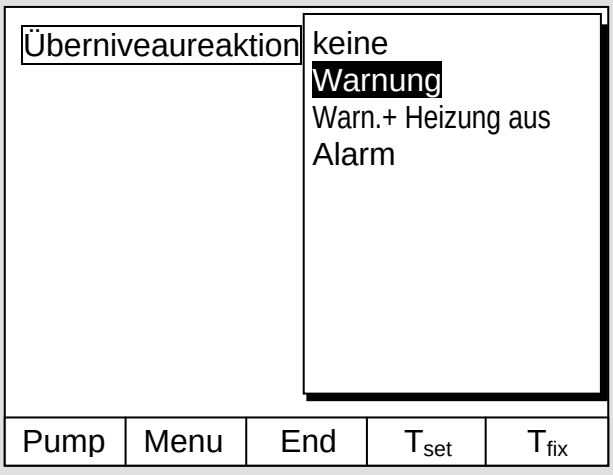


– Das Menü zur Überniveau Einstellung aufrufen.
– Die Werkseinstellung ist nHUU, das ist die Warnung.



– Mit ↵ in den Einstellmodus gehen. Die aktuelle Auswahl blinkt.
– Auswahl gemäß obiger Tabelle vornehmen.

Command Überniveau Reaktion



– Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
– Mit den Cursortasten weiter zu: → Einstellungen → Überniveau Reaktion wechseln.
– Das nebenstehende Fenster erscheint.
– Mit ↓ den gewünschten Parameter auswählen und mit ↵ bestätigen.

siehe Einleitung.

7.14.4 Überniveau Warnung oder Alarm

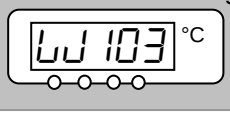
3 Sec.

– Warnungs-Signalton ertönt für 3 Sekunden, falls Flüssigkeitsniveau soweit steigt, dass der oberste Schaltpunk des Niveausensors erreicht wird.

Oder falls die Alarmfunktion wie in 7.14.3 beschrieben gewählt wurde:

– Der Alarm Doppelsignalton ertönt.

Niveau Warnung

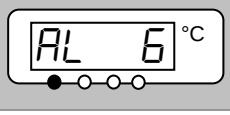


– Warnung LJ 103 (Überniveau) erscheint, wenn das Bad zu viel Flüssigkeit enthält.

– Das LJ blinkt.

Oder falls die Alarmfunktion wie in 7.14.3 beschrieben gewählt wurde:

Niveau Alarm



– Der Alarm Doppelsignalton ertönt.

– Die rote LED ☼ über dem Störungsdreieck ⚠ blinkt.
→ Heizung schaltet 2-polig ab,
→ VarioFlex Pumpe wird abgeschaltet.

– Fehlerursache suchen. Mögliche Ursachen könnten sein:

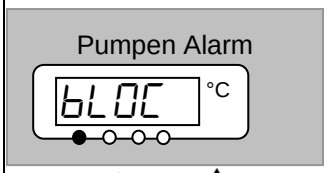
1. Volumenausdehnung beim Aufheizen.
2. Zulauf zum externe Gefäß unterbrochen, so dass nur zurückgesaugt wird.
3. Feuchtigkeitsaufnahme der Temperieflüssikeit.

– Bei Alarm: Eingabe Taste drücken. Warnungen verschwinden nach Wegfall der Ursache von alleine.

– Taste ebenfalls drücken, wenn Gerät im Störungszustand ausgeschaltet wurde. Warnungen verschwinden selbsttätig nach Wegfall der Ursache.

Command	Überniveau Warnung/Alarm
⚠	– Es wird im Display Warnung Quittierung mit Enter-Taste Safety 3 Niveau zu hoch oder Alarm AL 6: Niveau zu hoch angezeigt und darauf hingewiesen, dass nur am Master Bedienfeld entsperrt werden kann.

7.14.5 Pumpenmotorüberwachung: Überlastung oder Verstopfung



Der SelfCheck Assistent überwacht die VarioFlex Pumpe:

1. Alarm Doppelsignalton ertönt bei Pumpenmotorüberlastung oder Blockierung.
2. Anzeige für bLOC signalisiert die Blockierung.
3. Die rote LED ☼ über dem Störungsdreieck ⚠ blinkt
   → Heizung schaltet 2-polig ab,
   → Pumpe wird über Elektronik abgeschaltet.

– Fehlerursache suchen. Evtl. ist die Viskosität der Temperierflüssigkeit zu hoch oder die Pumpe ist verstopft.

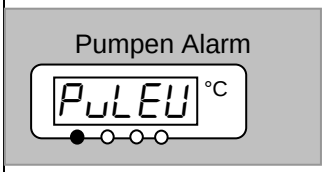
– Eingabe Taste drücken.

– Taste ebenfalls drücken, wenn Gerät im Störungszustand ausgeschaltet wurde.

Command	Pumpenmotor Alarm!

– Es wird im Display Pumpenmotor Alarm angezeigt und darauf hingewiesen, dass nur am Master Bedienfeld entsperrt werden kann.

7.14.6 Pumpenmotorüberwachung: Leerlauf



Der SelfCheck Assistent überwacht die VarioFlex Pumpe:

1. Alarm Doppelsignalton ertönt wenn die Pumpe ohne Flüssigkeit läuft. Das kann aber nur passieren, wenn die Schwimmer Niveaumessung versagt hat.
2. Anzeige für PuLEU signalisiert, das der SelfCheck Assistent Pumpen Unterniveau erkannt hat.
3. Die rote LED ☼ über dem Störungsdreieck ⚠ blinkt
   → Heizung schaltet 2-polig ab,
   → Pumpe wird über Elektronik abgeschaltet.

Die Ursache für das Versagen der Niveauerfassung mit dem Schwimmersensor muss gesucht und beseitigt werden. Evtl. ist er durch Fremdkörper im Bad blockiert.

– Eingabe Taste drücken.

– Taste ebenfalls drücken, wenn Gerät im Störungszustand ausgeschaltet wurde.

Command	Alarm! Unterniveau (Pumpe)

– Es wird im Display Alarm! Unterniveau (Pumpe) angezeigt und darauf hingewiesen, dass nur am Master Bedienfeld entsperrt werden kann.

7.14.7 Fehlerliste „Alarme und Warnungen“

Alarme

Meldung	Bedeutung
PuLEU	Pumpe läuft zu schnell (Unterniveau).
LEUEL	Unterniveau im Schwimmer.
tEMP	Übertemperatur (t > tmax).
bLOC	Pumpe blockiert (Stillstand).
CFA IL	Commandkonsole wurde in laufenden Betrieb abgezogen.
AL 1	Externer Istwert Pt100 ist nicht vorhanden.
AL 2	Externer Istwert analog ist nicht vorhanden.
AL 3	Externer Istwert seriell ist nicht vorhanden.
AL 4	Analogmodul: Stromschnittstelle 1, Unterbrechung.
AL 5	Analogmodul: Stromschnittstelle 2, Unterbrechung.
AL 6	Schutzsystem: Überniveau.
AL 7	Fehler am digitalen Eingang (Error digital Input) (ab V 1.30).
AL 8	Nachfüllen fehlgeschlagen.

Warnungen vom „Master“

Meldung	Bedeutung
UU 1	Überlauf beim CAN-Empfang.
UU 2	Watchdog-Reset.
UU 3	til-Begrenzung aktiv.
UU 4	tih-Begrenzung aktiv.
UU 5	Kühlkörper ist überhitzt.
UU 11	Softwareversion vom Schutz zu alt.
UU 12	Softwareversion vom Bedien zu alt
UU 14	Softwareversion vom Analog zu alt.
UU 15	Softwareversion vom RS232 zu alt.
UU 16	Softwareversion vom Digital zu alt.
UU 17	Softwareversion vom Magnetventil 0 zu alt
UU 18	Softwareversion vom Magnetventil 1 zu alt
UU 19	Softwareversion vom Magnetventil 2 zu alt
UU 20	Softwareversion vom Magnetventil 3 zu alt
UU 21	Softwareversion von Pumpe 0 zu alt.
UU 22	Softwareversion von Pumpe 1 zu alt.
UU 23	Softwareversion von Pumpe 2 zu alt.
UU 24	Softwareversion von Pumpe 3 zu alt.

Warnungen vom „Schutzsystem“

Meldung	Bedeutung
UU 101	Überlauf beim CAN-Empfang.
UU 102	Watchdog-Reset.
UU 103	Drohender Badüberlauf.
UU 104	Niveau nahe am Abschaltpunkt oder nicht mehr im optimalen Bereich.
UU 105	Heizung 1 funktioniert nicht.
UU 106	Heizung 2 funktioniert nicht.
UU 107	Heizung 3 funktioniert nicht.
UU 110	Softwareversion vom Regel zu alt.
UU 112	Softwareversion vom Bedien zu alt.
UU 114	Softwareversion vom Analog zu alt.
UU 115	Softwareversion vom RS232 zu alt.
UU 116	Softwareversion vom Digital zu alt.
UU 117	Softwareversion vom Magnetventil 0 zu alt
UU 118	Softwareversion vom Magnetventil 1 zu alt
UU 119	Softwareversion vom Magnetventil 2 zu alt
UU 120	Softwareversion vom Magnetventil 3 zu alt
UU 121	Softwareversion von Pumpe 0 zu alt.
UU 122	Softwareversion von Pumpe 1 zu alt.
UU 123	Softwareversion von Pumpe 2 zu alt.
UU 124	Softwareversion von Pumpe 3 zu alt.

Warnungen vom „Command“

Meldung	Bedeutung
WJ201	Überlauf beim CAN-Empfang.
WJ202	Watchdog-Reset.
WJ203	RTC Spannungseinbruch erkannt: Batteriefehler.
WJ210	Softwareversion vom Regel zu alt.
WJ211	Softwareversion vom Schutz zu alt.
WJ213	Softwareversion vom Temperier zu alt.
WJ214	Softwareversion vom Analog zu alt.
WJ215	Softwareversion vom RS232 zu alt.
WJ216	Softwareversion vom Digital zu alt.
WJ217	Softwareversion vom Magnetventil 0 zu alt.
WJ218	Softwareversion vom Magnetventil 1 zu alt.
WJ219	Softwareversion vom Magnetventil 2 zu alt.
WJ220	Softwareversion vom Magnetventil 3 zu alt.
WJ221	Softwareversion von Pumpe 0 zu alt.
WJ222	Softwareversion von Pumpe 1 zu alt.
WJ223	Softwareversion von Pumpe 2 zu alt.
WJ224	Softwareversion von Pumpe 3 zu alt.

Warnungen vom „Kühlsystem“

Meldung	Bedeutung
WJ301	Überlauf beim CAN-Empfang.
WJ302	Watchdog-Reset.
WJ303	sm.stell_min noch nicht ermittelt ➔ Adaptionslauf erforderlich.
WJ304	Druckschalter 1 hat ausgelöst.
WJ305	Verflüssiger ist verschmutzt (➔ reinigen).
WJ310	Softwareversion vom Regel zu alt.
WJ311	Softwareversion vom Schutz zu alt.
WJ312	Softwareversion vom Bedien zu alt.
WJ314	Softwareversion vom Analog zu alt.
WJ315	Softwareversion vom RS232 zu alt.
WJ316	Softwareversion vom Digital zu alt.

Warnungen vom „Analog-Modul“

Meldung	Bedeutung
WJ401	Überlauf beim CAN-Empfang.
WJ402	Watchdog-Reset.
WJ410	Softwareversion vom Regel zu alt.
WJ411	Softwareversion vom Schutz zu alt.
WJ412	Softwareversion vom Bedien zu alt.
WJ413	Softwareversion vom Temperier zu alt.
WJ415	Softwareversion vom RS232 zu alt.
WJ416	Softwareversion vom Digital zu alt.
WJ417	Softwareversion vom Magnetventil 0 zu alt.
WJ418	Softwareversion vom Magnetventil 1 zu alt.
WJ419	Softwareversion vom Magnetventil 2 zu alt.
WJ420	Softwareversion vom Magnetventil 3 zu alt.
WJ421	Softwareversion von Pumpe 0 zu alt.
WJ422	Softwareversion von Pumpe 1 zu alt.
WJ423	Softwareversion von Pumpe 2 zu alt.
WJ424	Softwareversion von Pumpe 3 zu alt.

Warnungen vom „RS232/485-Modul“

Meldung	Bedeutung
WJ501	Überlauf beim CAN-Empfang.
WJ502	Watchdog-Reset.
WJ510	Softwareversion vom Regel zu alt.
WJ511	Softwareversion vom Schutz zu alt.
WJ512	Softwareversion vom Bedien zu alt.
WJ513	Softwareversion vom Temperier zu alt.
WJ514	Softwareversion vom Analog zu alt.
WJ516	Softwareversion vom Digital zu alt.
WJ517	Softwareversion vom Magnetventil 0 zu alt.
WJ518	Softwareversion vom Magnetventil 1 zu alt.
WJ519	Softwareversion vom Magnetventil 2 zu alt.
WJ520	Softwareversion vom Magnetventil 3 zu alt.
WJ521	Softwareversion von Pumpe 0 zu alt.
WJ522	Softwareversion von Pumpe 1 zu alt.
WJ523	Softwareversion von Pumpe 2 zu alt.
WJ524	Softwareversion von Pumpe 3 zu alt.

Warnungen vom „Kontakt I/0-Modul“

Meldung	Bedeutung
bJ601	Überlauf beim CAN-Empfang.
bJ602	Watchdog-Reset.
bJ610	Softwareversion vom Regel zu alt.
bJ611	Softwareversion vom Schutz zu alt.
bJ612	Softwareversion vom Bedien zu alt.
bJ613	Softwareversion vom Temperier zu alt.
bJ614	Softwareversion vom Analog zu alt.
bJ615	Softwareversion vom RS232 zu alt.
bJ617	Softwareversion vom Magnetventil 0 zu alt.
bJ618	Softwareversion vom Magnetventil 1 zu alt.
bJ619	Softwareversion vom Magnetventil 2 zu alt.
bJ620	Softwareversion vom Magnetventil 3 zu alt.
bJ621	Softwareversion von Pumpe 0 zu alt.
bJ622	Softwareversion von Pumpe 1 zu alt.
bJ623	Softwareversion von Pumpe 2 zu alt.
bJ624	Softwareversion von Pumpe 3 zu alt.

Warnungen vom „Magnetventil“ (Code 7XX, 8XX, 9XX)

Meldung	Bedeutung
bJ701	Überlauf beim CAN-Empfang.
bJ702	Watchdog-Reset.
bJ710	Softwareversion vom Regel zu alt.
bJ711	Softwareversion vom Schutz zu alt.
bJ712	Softwareversion vom Bedien zu alt.
bJ713	Softwareversion vom Temperier zu alt.
bJ714	Softwareversion vom Analog zu alt.
bJ715	Softwareversion vom RS232 zu alt.
bJ716	Softwareversion vom Digital zu alt.
bJ721	Softwareversion von Pumpe 0 zu alt.
bJ722	Softwareversion von Pumpe 1 zu alt.
bJ723	Softwareversion von Pumpe 2 zu alt.
bJ724	Softwareversion von Pumpe 3 zu alt.

7.15 RS 232 / RS 485 Schnittstelle (nur Command oder Modul)

7.15.1 Verbindungskabel und Schnittstellentest RS 232

Rechner					Thermostat		
Signal	**9-polige Sub-D-Buchse**		**25-polige Sub-D-Buchse**		**9-polige Sub-D-Buchse**		**Signal**
	①	②	①	②	①	②	
R x D	2	2	3	3	2	2	T x D
T x D	3	3	2	2	3	3	R x D
DTR	4		20		4		DSR
Signal Ground	5	5	7	7	5	5	Signal Ground
DSR	6		6		6		DTR
RTS	7		4		7		CTS
CTS	8		5		8		RTS

① mit Hardware-Handshake: Beim Anschluss eines Thermostaten an den PC ein 1:1 aber **kein** Null-Modem-Kabel verwenden!

② ohne Hardware-Handshake: Am Rechner / PC muss Betriebsart “ohne Hardware-Handshake“ eingestellt sein.

☞
- Geschirmte Anschlussleitungen verwenden.
- Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden.
- Die Leitungen sind galvanisch von der restlichen Elektronik getrennt.
- Nicht belegte Pins sollten nicht angeschlossen werden!

Die RS 232 Schnittstelle kann bei angeschlossenem PC mit Microsoft Windows-Betriebssystem auf einfache Art **überprüft** werden. Bei Windows® 95/ 98/ NT/ XP mit dem Programm „Hyper Terminal”.

Alternativen für Windows Vista und Windows 7:

- Download verschiedener Freeware-Programme im Internet.
- Kopieren des Programms "Hyper Terminal" aus einem alten Betriebssystem.

Dazu kopiert man hypertrm.exe von C:\Programme\Windows NT und die beiden DLLS hypertrm.dll und hticons.dll aus C:\WINDOWS\system32. Das ganze kann man in ein beliebiges Verzeichnis packen und als portable App benutzen. Jetzt hat man Zugriff auf die RS 232 Schnittstelle.

7.15.2 Protokoll RS 232

☞
- Die Schnittstelle arbeitet mit 1 Stopbit, ohne Paritätsbit und mit 8 Datenbits.
- Übertragungsgeschwindigkeit wahlweise : 2400, 4800, 9600 (Werkseinstellung) oder 19200 baud.
- Die RS 232- Schnittstelle kann mit oder ohne Hardware – Handshake (RTS/CTS) betrieben werden.
- Der Befehl vom Rechner muss mit einen CR, CRLF oder LFCR abgeschlossen sein.
- Die Rückantwort vom Thermostaten wird immer mit einem CRLF abgeschlossen.

CR = Carriage Return (Hex: 0D)
LF = Line Feed (Hex: 0A)

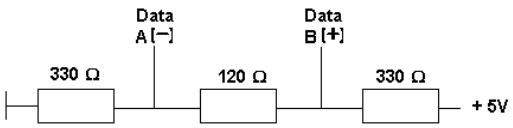
Beispiel: Sollwertübergabe von 30,5 °C an den Thermostaten

Rechner	Thermostat
„OUT_SP_00_30.5“CRLF	⇨
⇦	„OK“CRLF

7.15.3 Verbindungskabel RS 485

Thermostat	
9-polige Sub-D-Buchse	
Kontakt	Daten
1	Data A (-)
5	SG (Signal Ground) optional
6	Data B (+)

- Geschirmte Anschlussleitungen verwenden.
- Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden.
- Die Leitungen sind galvanisch von der restlichen Elektronik getrennt.
- Nicht belegte Pins sollten nicht angeschlossen werden!



Ein **RS 485-Bus** erfordert unbedingt einen Busabschluss in Form eines Terminierungsnetzwerkes, das in den hochohmigen Phasen des Busbetriebes einen definierten Ruhezustand sicherstellt. Der Busabschluss sieht wie folgt aus:

In der Regel ist dieses Terminierungsnetzwerk auf der PC-Einsteckkarte (RS 485) integriert.

7.15.4 Protokoll RS 485

- Die Schnittstelle arbeitet mit 1 Stopbit, ohne Paritätsbit und mit 8 Datenbits.
- Übertragungsgeschwindigkeit wahlweise : 2400, 4800, 9600 (Werkseinstellung) oder 19200 baud.
- Den RS 485 Befehlen wird immer die Geräteadresse vorangestellt. Möglich sind bis zu 127 Adressen. Die Adresse muss immer dreistellig sein. (A000_...bis A127_...)
- Der Befehl vom Rechner muss mit einem CR abgeschlossen sein.
- Die Rückantwort vom Thermostaten wird immer mit einem CR abgeschlossen.

CR = Carriage Return (Hex: 0D)

Beispiel: Sollwertübergabe von 30,5 °C an den Thermostaten mit Adresse 15.

Rechner	Thermostat
„A015_OUT_SP_00_30.5“CR	⇨
⇦	„A015_OK“CR

7.15.5 Schreibbefehle (Datenvorgabe an den Thermostaten)

Befehl	Bedeutung
OUT_PV_05_XXX.XX	Externe Temperatur über Schnittstelle vorgeben.
OUT_SP_00_XXX.XX	Sollwertübergabe mit max. 3 Stellen vor dem Dezimalpunkt und max. 2 Stellen danach.
OUT_SP_01_XXX	Pumpenleistungsstufe 1 bis 8.
OUT_SP_02_XXX	Betriebsart Kühlung (0 = AUS / 1 = EIN / 2 = AUTOMATIK).
OUT_SP_04_XXX.X	TiH Vorlauftemperaturbegrenzung oberer Wert.
OUT_SP_05_XXX.X	TiL Vorlauftemperaturbegrenzung unterer Wert.
OUT_PAR_00_XX.X	Einstellung des Regelparameters Xp.
OUT_PAR_01_XXX	Einstellung des Regelparameters Tn (5...180 s; 181 = Off).
OUT_PAR_02_XXX	Einstellung des Regelparameters Tv.
OUT_PAR_03_XX.X	Einstellung des Regelparameters Td.
OUT_PAR_04_X.XX	Einstellung des Regelparameters KpE.
OUT_PAR_05_XXX	Einstellung des Regelparameters TnE (979 s; 980 = Off).
OUT_PAR_06_XXX	Einstellung des Regelparameters TvE (0 = Off).
OUT_PAR_07_XX.X	Einstellung des Regelparameters TdE.
OUT_PAR_09_XXX.X	Einstellung der max. Vorlauftemperaturbegrenzung.
OUT_PAR_10_XX.X	Einstellung des Regelparameters XpF.
OUT_PAR_14_XXX.X	Einstellung des Sollwertoffsets.
OUT_PAR_15_XXX	Einstellung des Regelparameters PropE
OUT_MODE_00_X	Tastatur Master: 0 = frei / 1 = gesperrt (entspricht: „KEY“).
OUT_MODE_01_X	Regelung: 0 = int. / 1 = ext. Pt100 / 2 = ext. Analog / 3 = ext. Seriell
OUT_MODE_03_X	Tastatur Command: 0 = frei / 1 = gesperrt.
OUT_MODE_04_X	Sollwertoffsetquelle: 0=normal/1=ext.Pt/2=ext.Analog/3=ext.Seriell
START	Schaltet Gerät ein (aus Standby) Siehe Sicherheitshinweis (⇨ 7.7.3)
STOP	Schaltet Gerät in Standby (Pumpe, Heizung aus).
RMP_SELECT_X	Wahl des Programms (1...5) auf welches sich weitere Befehle beziehen sollen. Nach Einschalten des Gerätes ist Programm 5 gewählt.
RMP_START	Programmgeber starten.
RMP_PAUSE	Programmgeber anhalten.
RMP_CONT	Programmgeber nach Pause wieder starten.
RMP_STOP	Programm beenden.
RMP_RESET	Programm löschen (alle Segmente).

RMP_OUT_00_XXX.XX_XXXXX_XXX.XX_X	Setzt Programmgebersegment (Temperatur und Zeit, Toleranz und Pumpenstufe). Es wird ein Segment angehängt und mit entsprechenden Werten belegt.
RMP_OUT_02_XXX	Anzahl der Programmdurchläufe: 0 = unendlich / 1...250.

- Für "_" ist auch " " (Leerzeichen) zulässig.
- Antwort vom Thermostat "OK" oder bei Fehler " ERR_X" (RS 485 Schnittstelle z.B. "A015_OK" oder bei Fehler "A015_ERR_X".).

Zulässige Datenformate:

-XXX.XX	-XXX.X	-XXX.	-XXX	XXX.XX	XXX.X	XXX.	XXX
-XX.XX	-XX.X	-XX.	-XX	XX.XX	XX.X	XX.	XX
-X.XX	-X.X	-X.	-X	X.XX	X.X	X.	X
-.XX	-.X	.XX	.X				

7.15.6 Lesefehle (Datenanforderung vom Thermostaten)

Befehl	Bedeutung
IN_PV_00	Abfrage der Badtemperatur (Vorlauftemperatur).
IN_PV_01	Abfrage der geregelten Temp. (int./ext. Pt/ext. Analog/ext. Seriell).
IN_PV_03	Abfrage der externen Temperatur TE (Pt100).
IN_PV_04	Abfrage der externen Temperatur TE (Analogeingang).
IN_PV_05	Abfrage des Badniveaus.
IN_PV_10	Abfrage der Badtemperatur (Vorlauftemperatur) **in 0.001 °C.**
IN_PV_13	Abfrage der externen Temperatur TE (Pt100) **in 0.001 °C.**
IN_SP_00	Abfrage Temperatursollwert.
IN_SP_01	Abfrage der Pumpenleistungsstufe.
IN_SP_02	Abfrage Kühlung (0 = AUS / 1 = EIN / 2 = AUTOMATIK).
IN_SP_03	Abfrage des Übertemperaturabschaltpunktes
IN_SP_04	Abfrage der Vorlauftemperaturbegrenzung TiH.
IN_SP_05	Abfrage der Vorlauftemperaturbegrenzung TiL.
IN_PAR_00	Abfrage des Regelparameters Xp.
IN_PAR_01	Abfrage des Regelparameters Tn (181 = OFF).
IN_PAR_02	Abfrage des Regelparameters Tv.
IN_PAR_03	Abfrage des Regelparameters Td.
IN_PAR_04	Abfrage des Regelparameters KpE.
IN_PAR_05	Abfrage des Regelparameters TnE (980 = OFF).
IN_PAR_06	Abfrage des Regelparameters TvE (0 = OFF) .
IN_PAR_07	Abfrage des Regelparameters TdE.
IN_PAR_09	Abfrage der Korrekturgrößenbegrenzung
IN_PAR_10	Abfrage des Regelparameters XpF.
IN_PAR_14	Abfrage des Sollwertoffsets.
IN_PAR_15	Abfrage des Regelparameters PropE.
IN_DI_01	Zustand vom Kontakteingang 1: 0 = geöffnet/ 1 = geschlossen.
IN_DI_02	Zustand vom Kontakteingang 2: 0 = geöffnet/ 1 = geschlossen.
IN_DI_03	Zustand vom Kontakteingang 3: 0 = geöffnet/ 1 = geschlossen.
IN_DO_01	Zustand vom Kontaktausgang 1: 0 = Schließer geöffnet/ 1 = Schließer geschlossen.

Befehl	Bedeutung
IN_DO_02	Zustand vom Kontaktausgang 2: 0 = Schließer geöffnet/ 1 = Schließer geschlossen.
IN_DO_03	Zustand vom Kontaktausgang 3: 0 = Schließer geöffnet/ 1 = Schließer geschlossen.
IN_MODE_00	Tastatur Master: 0 = frei / 1 = gesperrt.
IN_MODE_01	Regelung: 0 = int. / 1 = ext. Pt100 / 2 = ext. Analog / 3 = ext. Seriell.
IN_MODE_02	Standby: 0 = Gerät EIN / 1 = Gerät AUS.
IN_MODE_03	Tastatur Fernbedieneinheit Command: 0 = frei / 1 = gesperrt.
IN_MODE_04	Sollwertoffsetquelle: 0 = normal / 1 = ext.Pt / 2 = ext.Analog / 3 = ext.Seriell.
TYPE	Abfrage des Gerätetyps (z.B. „RP 845“).
VERSION_R	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Regelsystem.
VERSION_S	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Schutzsystem.
VERSION_B	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Command.
VERSION_T	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Kühlsystem.
VERSION_A	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Analogmodul.
VERSION_V	Abfrage der Softwareversionsnummer vom RS232/485-Modul.
VERSION_D	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Digitalmodul.
VERSION_M_0	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Magnetventil (Kühlwasser).
VERSION_M_1	Abfrage der Softwareversionsnr. vom Magnetventil (Nachfüllautomatik).
VERSION_M_3	Abfrage der Softwareversionsnr. vom Magnetventil (Absperrventil 1).
VERSION_M_4	Abfrage der Softwareversionsnr. vom Magnetventil (Absperrventil 2).
VERSION_M_5	Abfrage der Softwareversionsnr. vom Hochtemperaturkühler.
STATUS	Abfrage des Gerätestatus 0 = OK, -1 = Störung.
STAT	Abfrage zur Störungsdiagnose Antwort: XXXXXXX → X = 0 keine Störung, X = 1 Störung. 1. Zeichen = Fehler 2. Zeichen = Alarm 3. Zeichen = Warnung 4. Zeichen = Übertemperatur 5. Zeichen = Unterniveau 6. Zeichen = Überniveau (bei Einstellung Alarm) 7. Zeichen = Externer Regelwert fehlt.
RMP_IN_00_XXX	Abfrage eines Programmsegments XXX (Antwort: z. B. 030.00_010.00 ➔Solltemperatur 30.00 °C, Zeit 10 min, Toleranz = 5 °C, Pumpenstufe = 1).
RMP_IN_01	Abfrage der aktuellen Segmentnummer.
RMP_IN_02	Abfrage der eingestellten Programmdurchläufe.
RMP_IN_03	Abfrage des aktuellen Programmdurchlaufes.
RMP_IN_04	Abfrage auf welches Programm sich weitere Befehle beziehen.
RMP_IN_05	Abfrage welches Programm im Moment läuft (0 = keines).
LOG_IN_00_XXXX	Abfrage eines Messpunktes XXXX aus Daten-Logger (Antwort: z. B. 020.00_021.23_030.50 => Solltemperatur = 20,00 °C, Badtemperatur = 21,23 °C, externe Temperatur = 30,5 °C).

Befehl	Bedeutung
LOG_IN_01	Abfrage aller Messpunkte aus Daten-Logger Anders als bei dem Befehl „LOG_IN_00“ wird hier statt ‚_‘ ein Tabulator als Trennzeichen verwendet. Die Messpunkte sind mit CR und LF getrennt. Das Ende wird mit CR LF CR LF signalisiert.
LOG_IN_02	Abfrage Startzeitpunkt vom Daten-Logger (Antwort: z.B. 20_14_12_20 => Tag 20, 14:12:20 Uhr).
LOG_IN_03	Abfrage Erfassungsintervall vom Daten-Logger (Antwort in Sekunden).

- Für ”_“ ist auch ” ” (Leerzeichen) zulässig.
- Die Antwort vom Thermostaten erfolgt immer im Festkommaformat „XXX.XX“ oder für negative Werte ”-XXX.XX“ oder ” ERR_X“. (RS 485 Schnittstelle z.B. ”A015_ XXX.XX” oder ”A015_-XXX.XX” oder ”A015_ERR_X”).

7.15.7 Fehlermeldungen

Fehler	Bedeutung
ERR_2	Falsche Eingabe (z. B. Pufferüberlauf).
ERR_3	Falscher Befehl.
ERR_5	Syntaxfehler im Wert.
ERR_6	Unzulässiger Wert.
ERR_8	Modul bzw. Wert nicht vorhanden.
ERR_30	Programmgeber, alle Segmente belegt.
ERR_31	Keine Sollwertvorgabe möglich, analoger Sollwerteingang EIN.
ERR_33	Externer Fühler fehlt.
ERR_34	Analogwert nicht vorhanden.
ERR_35	Automatik eingestellt.
ERR_36	Keine Sollwertvorgabe möglich, Programmgeber läuft oder steht auf Pause.
ERR_37	Start vom Programmgeber nicht möglich, analoger Sollwerteingang ist eingeschaltet.

7.15.8 Treiber-Software für LABVIEW®

Mit Hilfe der Programmentwicklungstools LABVIEW® von National Instruments (http://sine.ni.com/apps/we/nioc.vp?cid=1381&lang=US) kann eine komfortable individuelle Steuer- bzw. Automatisierungssoftware zum Betrieb von Proline – Geräten erstellt werden. Um die hierbei verwendete RS 232/485 – Schnittstelle programmtechnisch ansprechen zu können, stellt LAUDA unter http://www.lauda.de die speziell für LABVIEW® konzipierten Treiber kostenlos zum Download zur Verfügung.

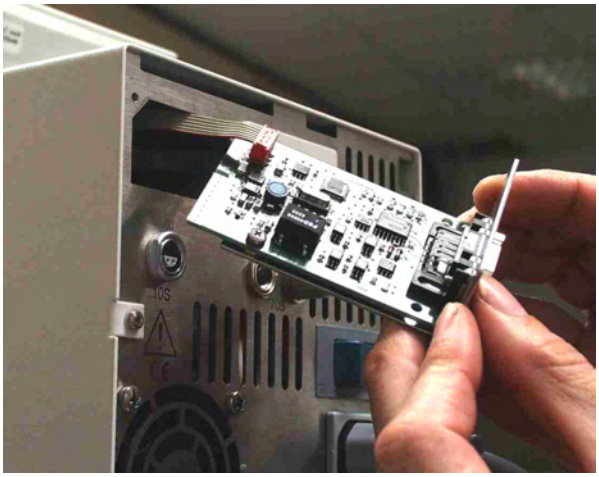
8 Schnittstellenmodule

8.1 Einbau von Modulen

Master und Command können mit weiteren Schnittstellenmodulen ergänzt werden, die an der Rückseite des Kontrollkopfes in 2 Modulsteckplätze einfach eingeschoben werden.

- Den geerdeten Baddeckel des Proline Thermostaten berühren, um eventuelle elektrostatische Aufladungen abzuleiten.
- Das Modul aus seiner Verpackung nehmen.
- Thermostat ausschalten und den Netzstecker ziehen.
- Schraubendreher in die untere Aussparung des Modulschachtes stecken und Plastikabdeckung abhebeln. Die Abdeckung kann dann nach unten abgezogen werden.

- Stecker des Busverbindungskabels aus der Plastikabdeckung ziehen.

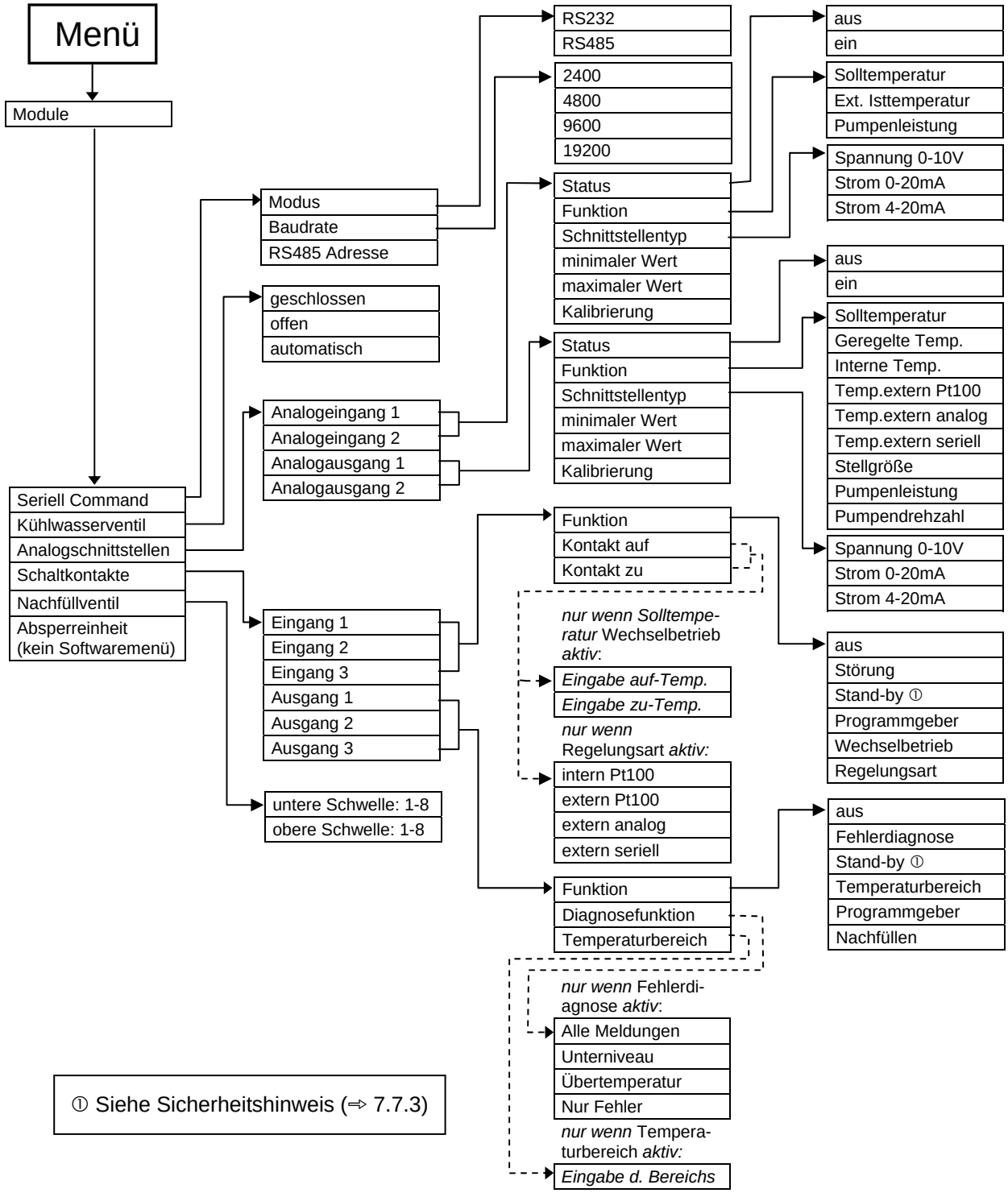


- Busverbindungskabel aufstecken (roter Stecker auf rote Buchse).
- Modul einführen und mit den beiden Kreuzschrauben befestigen.
- Netzstecker wieder anschließen und Thermostat einschalten.

☞ Die Stecker sind verpolungssicher ausgeführt. Der Stecker hat eine Nase, die in eine Kerbe der Buchse gleitet.

8.2 Menüstruktur für alle Module (nur Command)

Es sind alle vorkommenden Menüpunkte dargestellt. Die Command Konsole blendet aber Menüpunkte, die nicht ausführbar sind, aus! Weiterführende Informationen finden Sie in den folgenden Abschnitten.



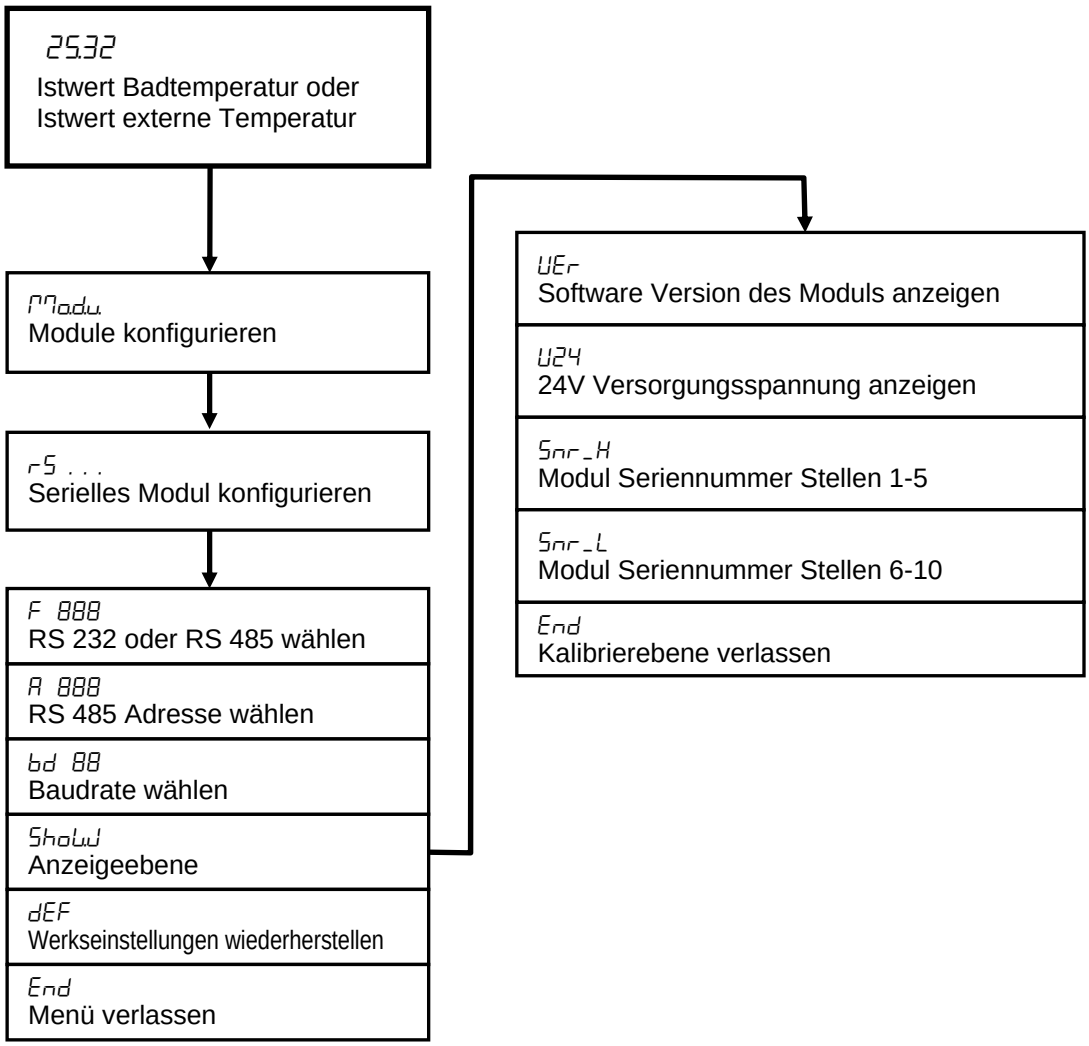
8.3 RS 232/485 Schnittstellenmodul

RS 232/485 Schnittstellenmodul (Best. Nr. LRZ 913) mit 9-poliger SUB-D Buchse. Durch Optokoppler galvanisch getrennt. Mit LAUDA Befehlssatz weitestgehend kompatibel zur ECO, Ecoline, Integral XT und Integral T Serie. Die RS 232 Schnittstelle ist mit einem 1:1 kontaktierten Kabel (Best.Nr. EKS 037) direkt am PC anschließbar.

Schnittstellenbeschreibung und Befehlssätze siehe (⇨ 7.15).

8.3.1 Menüstruktur RS 232/485 Schnittstellenmodul (Master)

Es sind alle vorkommenden Menüpunkte dargestellt. Das Master Gerät blendet aber Menüpunkte, die nicht ausführbar sind, aus!



8.4 Analogmodul

Das Analogmodul (Best. Nr. LRZ 912) besitzt 2 Ein- und 2 Ausgänge, die auf eine 6-polige DIN Buchse nach Namur-Empfehlung (NE 28) herausgeführt sind. Die Ein- und Ausgänge sind voneinander unabhängig als 0...20 mA, 4...20 mA und 0...10 V Schnittstelle einstellbar. Für die Ein- und Ausgänge können verschiedene Funktionen gewählt werden. Dementsprechend wird das Signal am Eingang unterschiedlich interpretiert bzw. unterschiedliche Informationen am Ausgang ausgegeben. Außerdem sind die Schnittstellen entsprechend der eingestellten Funktion frei skalierbar.
Für Messumformer stehen 20 V DC zur Verfügung.

Folgende Werte können über die Eingänge vorgegeben werden:

- Solltemperatur mit Funktion: `in tS` oder **Solltemperatur**.
- externe Isttemperatur mit Funktion: `in tE` oder **Ext. Isttemperatur**.
- Pumpenleistung mit Funktion: `in PP` oder **Pumpenleistung**.

Folgende Werte können über die Ausgänge ausgegeben werden:

- Solltemperatur mit Funktion: Master: `in tS` oder Command: **Solltemperatur**.
- Die Temperaturquelle mit der aktiv geregelt wird: `in tC` **Geregelte Temp.**.
- Isttemperatur (Badtemperatur): `in t i` oder **Interne Temp.**.
- externe Isttemperatur vom Pt100: `intEP` oder **Temp.extern Pt100**.
- externe Isttemperatur vom analogen Eingang: `intEA` oder **Temp.extern analog**.
- externe Isttemperatur von der seriellen Schnittstelle: `intES` oder **Temp.extern seriell**.
- Stellgröße: `in y` oder **Stellgröße**.
- Pumpenleistung: `in PP` oder **Pumpenleistung**.
- Pumpendrehzahl: `intEn` oder **Pumpendrehzahl**.

Außerdem sind die Schnittstellen entsprechend der eingestellten Funktion mit `L 00 / H 100.0` in % oder **minimaler Wert** / **maximaler Wert** frei skalierbar.

Zum Beispiel: 4 mA entspricht 0 °C und 20 mA entspricht 100 °C.

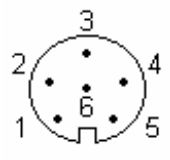
- Genauigkeit der Ein- und Ausgänge nach Kalibrierung besser 0,1% F.S.

– Eingänge Strom	Eingangswiderstand < 100 Ohm
– Eingänge Spannung	Eingangswiderstand > 50 kOhm
– Ausgänge Strom	Bürde < 400 Ohm
– Ausgänge Spannung	Last > 10 kOhm

Anschluss der analogen Ein- und Ausgänge

Es wird ein 6-poliger Rundsteckverbinder mit Schraubverschluss und Kontaktanordnung gemäß DIN EN 60130-9 oder IEC 130-9 benötigt.
Ein geeigneter Kupplungsstecker ist unter der Best. Nr. EQS 057 erhältlich.

Ansicht auf Buchse (Front) bzw. Lötseite Stecker:



Buchse 71S (bis Ende 2006)

Kontakt 1	Ausgang 1
Kontakt 2	Ausgang 2
Kontakt 3	0 V Bezugspotential
Kontakt 4	Eingang 1
Kontakt 5	0 V Bezugspotential
Kontakt 6	Eingang 2

Buchse 74S (ab Mai 2010 an)

Kontakt 1	Ausgang 1
Kontakt 2	Ausgang 2
Kontakt 3	0 V Bezugspotential
Kontakt 4	Eingang 1
Kontakt 5	**+20 V (max. 0,1 A)**
Kontakt 6	Eingang 2

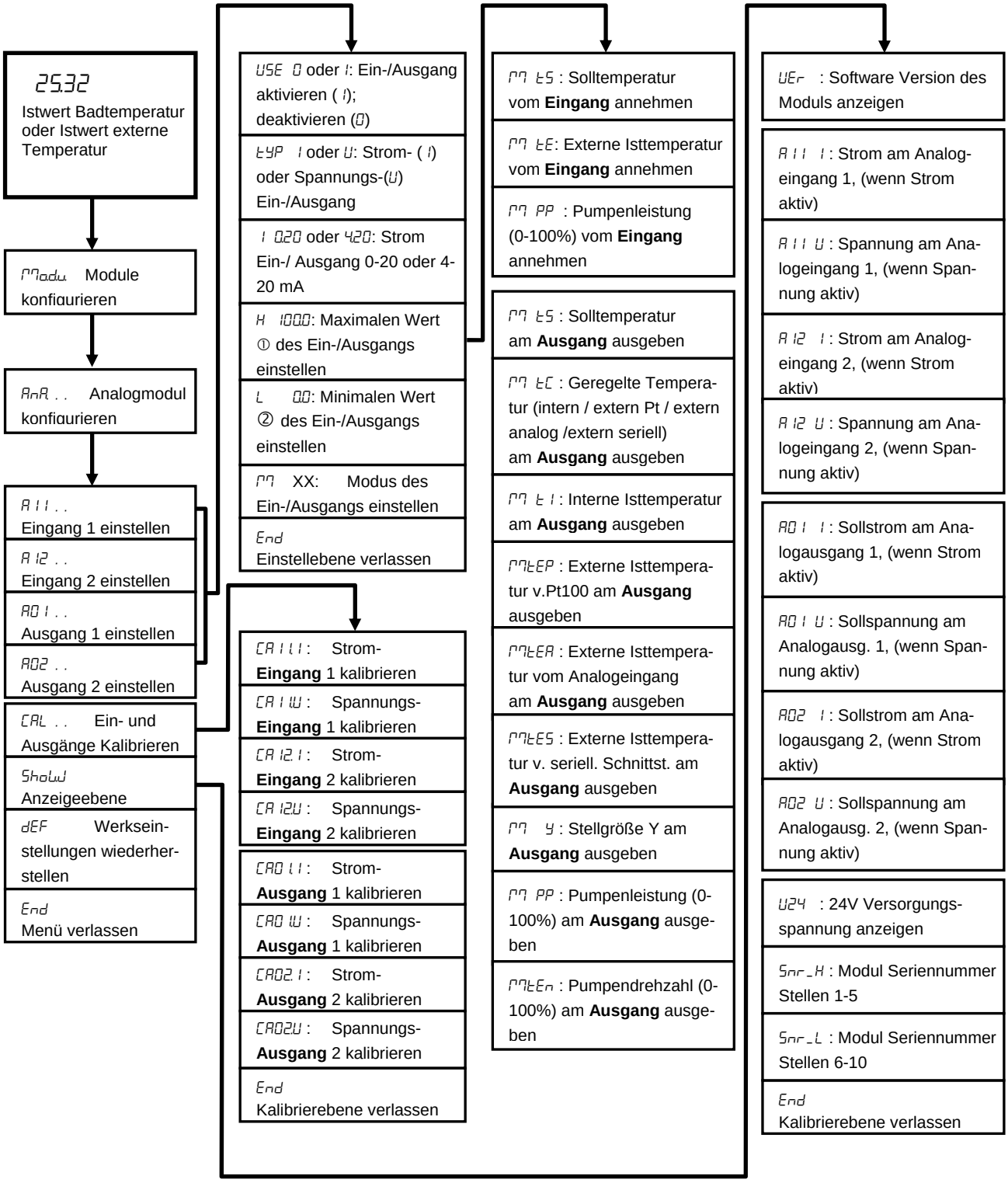
Buchse 74S (ab 2007 an bis Ende April 2010)

Kontakt 1	Ausgang 1
Kontakt 2	Ausgang 2
Kontakt 3	0 V Bezugspotential
Kontakt 4	Eingang 1
Kontakt 5	**+24 V (max. 0,1 A)**
Kontakt 6	Eingang 2

Geschirmte Anschlussleitungen verwenden. Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden!

8.4.1 Menüstruktur Analogmodul (Master)

Es sind alle vorkommenden Dialoge dargestellt. Das Master Gerät blendet aber Kommandos, die nicht ausführbar sind aus!



① entspricht 20mA oder 10V

② entspricht 0mA, 4mA oder 0V

8.5 Kontaktmodule

8.5.1 Kontaktmodul LRZ 915 mit je drei Ein- und Ausgängen

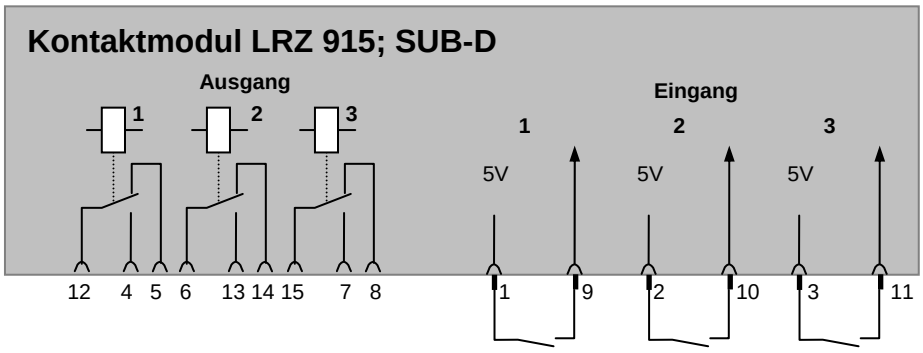
Kontaktmodul (Best. Nr. LRZ 915) auf 15-polige SUB-D Buchse. Mit 3 Relaiskontakt-Ausgängen (Wechsler, max. 30 V/ 0,2 A) und 3 binären Eingängen zur Steuerung über externe potentialfreie Kontakte:

Folgende Funktionen stellen die Eingänge zur Verfügung:

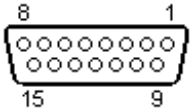
- Störung setzen mit Funktion: Master: F ALA oder Command: Störung.
- Stand-by setzen mit Funktion: F Stab oder Stand-by. Siehe Sicherheitshinweis (⇨ 7.7.3).
- Programmgeber steuern (Eingang 1 aktiviert Programmgeber 1, Eingang 2 aktiviert Programmgeber 2 usw. Beim ersten „zu“ wird der Programmgeber gestartet mit „auf“ in „Pause“ versetzt. Das nächste „zu“ löst „weiter“ aus) mit Funktion: F Prg oder Programmgeber.
- Wechselbetrieb steuern (den Schaltzuständen Kontakt „auf“ oder „zu“ werden 2 unterschiedliche Solltemperaturen zugewiesen): F t2C oder Wechselbetrieb.
- Regelungsart steuern (den Schaltzuständen Eingang „auf“ oder „zu“ können 2 unterschiedliche Regelungstemperaturquellen zugeordnet werden. Z. B. interne ↔ externe Regelung): F Con oder Regelungsart.

Folgende Funktionen stellen die Ausgänge zur Verfügung:

- Diverse Fehlerzustände signalisieren: F db oder Fehlerdiagnose.
- Stand-by signalisieren: F Stb oder Stand-by.
- Status des Fensterdiskriminators angeben (innerhalb ↔ außerhalb): F UJ , oder Temperaturbereich.
- Programmgeberstatus angeben: F Prg oder Programmgeber.
- Badmedium nachfüllen signalisieren: F FIL oder Nachfüllen.



Kontakt Ein- und Ausgänge

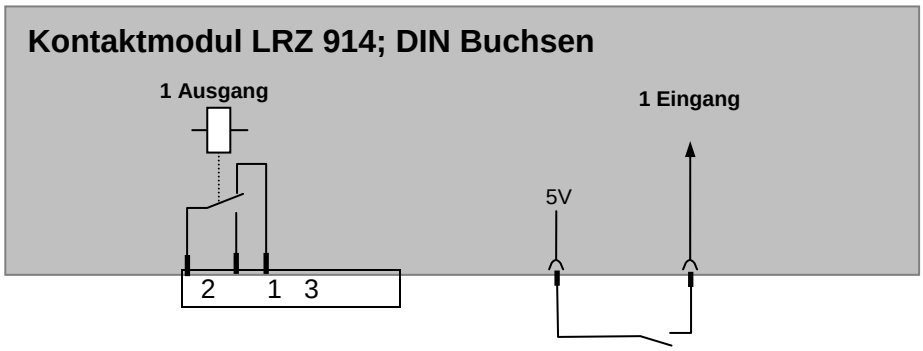


– Ansicht auf Buchse von der Steckseite bzw. auf Stecker von der Lötseite.

– Ein passender 15-Poliger Sub-D Stecker kann zusammen mit einem passenden Gehäuse bezogen werden:
Best. Nr. EQM 030 und Steckergehäuse Best. Nr. EQG 017.

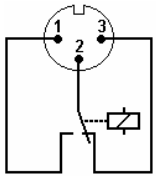
8.5.2 Kontaktmodul LRZ 914 mit je einem Ein- und Ausgang

Kontaktmodul (Best. Nr. LRZ 914) mit Steckverbinder nach NAMUR NE28. Funktionalität wie LRZ 915, aber nur je 1 Ausgang und 1 Eingang auf 2 DIN Buchsen.



Kontakt Aus- und Eingänge

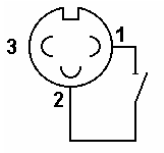
Ausgang	Eingang
– Ansicht auf Flanschstecker (Front) oder Kupplungsdose Lötseite – Max. 30 V; 0,2 A Kupplungsdose Bestell-Nr. EQD 047	– Ansicht auf Buchse (Front) bzw. Lötseite Stecker – Signal ca. 5 V, 10 mA Kontakt 3 nicht belegen! Kupplungsstecker Bestell-Nr. EQS 048



1 = Schließer

2 = Mitte

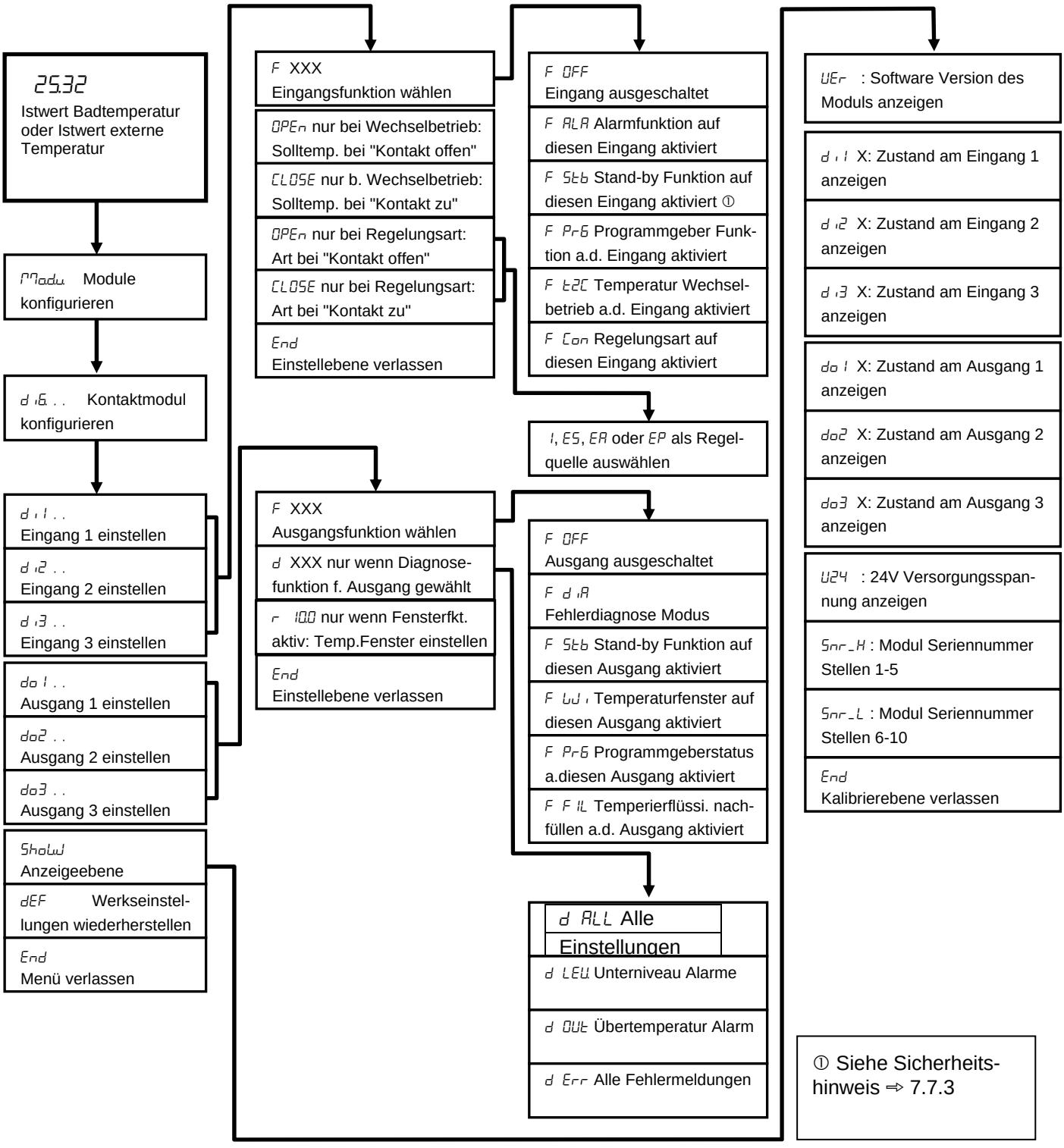
3 = Öffner



– Geschirmte Anschlussleitungen verwenden. Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden. Unbenutzte Steckverbindungen mit Schutzkappen abdecken!

8.5.3 Menüstruktur Kontaktmodul (Master)

Es sind alle vorkommenden Dialoge dargestellt. Das Master Gerät blendet aber Kommandos, die nicht ausführbar sind, aus!



9 Instandhaltung

9.1 Reinigung

Vor der Reinigung des Gerätes Netzstecker ziehen!

Die Reinigung kann mit Wasser unter Zugabe einiger Tropfen eines Tensides (Spülmittel) und mit Hilfe eines feuchten Tuchs erfolgen.

Es darf kein Wasser ins Steuerteil eindringen!

Falls gefährliche Stoffe auf oder im Gerät verschüttet wurden, ist eine angemessene Entgiftung durchzuführen..

Die Reinigung- oder Entgiftungsmethode entnehmen Sie den entsprechenden Sicherheitsdatenblättern bzw. wird bestimmt durch die Sachkenntnis des Anwenders. Im Zweifelsfall bitte mit dem Hersteller der Stoffe in Verbindung setzen.

9.2 Gerätestatus

Mit der Command Konsole lässt sich der Thermostat komfortabel überprüfen. Einige Werte lassen sich aber auch in der Master Version abfragen.

9.2.1 Gerätetyp abfragen

→ MEnu. → PArA. → tYPE. (⇨ Kapitel 7.6.4).

→ Einstellungen → Gerätestatus → Gerätetyp

Der Gerätetyp ist bei Wärmethermostaten ab Werk eingestellt. Bitte nicht verstellen!

9.2.2 Software Version

→ MEnu. → Shou → VEr (⇨ Kapitel 7.6.8).

Es wird hier nur die Version des Regelsystems im Master angezeigt.

→ Einstellungen → Gerätestatus → Softwareversion.

Bei der Command Konsole werden die Versionen des Regelsystems (Control), Sicherheitssystems (Safety), der Command Konsole (Command) und ggf. von weiteren angeschlossenen Modulen angezeigt.

9.2.3 Seriennummern

→ MEnu. → Shou → Snr H und Snr L (⇨ Kapitel 7.6.8).

Unter Snr H werden die ersten 5 Stellen der 10-Stelligen Seriennummer des Master Gerätes angezeigt. Unter Snr L die letzten 5 Stellen.

→ Einstellungen → Gerätestatus → Seriennummern

Bei der Command Konsole werden die Seriennummern vom Master (Master), der Command Konsole (Command) und weitern angeschlossenen Modulen angezeigt.

9.2.4 Gerätedaten

Master → menu → Showd (⇨ Kapitel 7.6.8).

– Diverse Gerätedaten werden angezeigt.

Command Gerätedaten

T ext Pt	25,70	Tint		25,58
T ext analog	---,--	Netzsp. (%)		103,74
T ext seriell	---,--	Netzfrequenz		50
T Kopf	39,80	Niveau		6
T Kühlkörper	51,68	Trafospg.		27,90
Pumpe Leist	44,90	5V Versorg.		5,00
Pumpe rpm	5460	Lüfter Spg.		7,0
Pumpe Strom	1,68	Stromaufn.		2,84

Pump	Menu	End	T_{set}	T_{fix}

→ Einstellungen → Gerätestatus → Gerätedaten → Anzeigen.

– T ext zeigt diverse Ist-Temperaturen in °C vom ext. Pt100 und von den Modulen.

– T Kopf und T Kühlkörper sind Temperaturen der Elektronik im Master in °C.

– Pumpenleistung in Watt, Pumpenumdrehung in 1/min, Pumpenstrom in A.

– T int zeigt die Badtemperatur in °C an.

– Netzspannung in % vom Sollwert und Netzfrequenz in Hz.

– Niveau gibt den Flüssigkeitsstand im internen Badgefäß an.

– Spannung des Leistungstrafos, der 5V Versorgung und die Spannung des Lüfters in Volt.

– Stromaufn. Gibt die Gesamtstromaufnahme aus dem Netz in Ampere an.

9.2.5 Fehlerspeicher (Command)

Zur Analyse und Einkreisung von Fehlern gibt es bei der Command Version einen Fehlerspeicher in dem bis zu 45 Fehler- und Alarmmeldungen gespeichert werden.

Command Fehlerspeicher

Nr.	Quelle	Code	Art	Datum	Zeit
10	Safety	2	Alarm	----------	----------
9	Safety	4	Warn.	28.08.03	15:32:02
8	Contro.	32	Error	17.07.03	10.:52:02
7	Contro.	3	Warn.	06.06.03	11:15:11
6	Contro.	9	Alarm	05.06.03	08:45:01
5	Contro.	3	Alarm	01.06.03	17:58:22
4	Contro.	4	Warn.	28.05.03	20:01:22
3	Contro.	5	Warn.	27.05.03	07:58:00

Unterniveau

Pump	Menu	End	T_{set}	T_{fix}

→ Einstellungen → Gerätestatus → Fehlerspeicher → Anzeigen.

– Die letzte Meldung steht oben.

– Jede Meldungszeile kann mit den Cursortasten markiert werden. In der Fußzeile erscheint die Meldung im Klartext.

– Unter Quelle wird der CAN-Knoten angezeigt, der den Fehler gemeldet hat.

– Code ist die Nummer, die im Master solange zur Anzeige gebracht wurde, bis die Ursache behoben wurde.

– Art: Alarm, Warnung oder Fehler (Error).

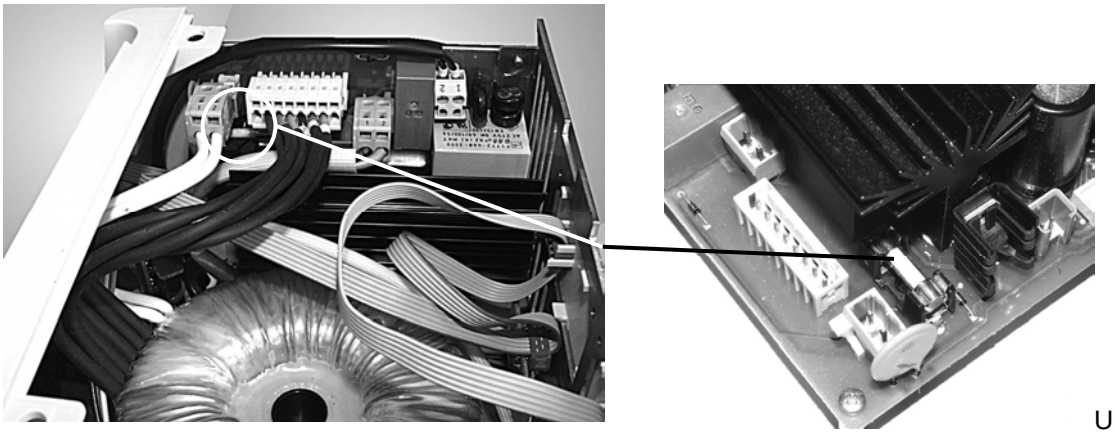
9.3 Wartung, Reparatur- und Entsorgungshinweise

- Vor allen Wartungs- und Reparaturarbeiten Netzstecker ziehen!
- Reparaturen im Steuerteil nur von Fachkräften durchführen lassen!
- Wartungs- und Instandhaltungsintervall gemäß VDI 3033 einhalten. Erfolgt die Wartung nicht nach den angegebenen Intervallen, so kann der Hersteller einen sicheren Betrieb des Temperiergerätes nicht mehr gewährleisten.

9.3.1 Wartung

LAUDA Thermostate sind weitgehend wartungsfrei. Im Falle von verunreinigter Temperierflüssigkeit sollte diese erneuert werden (⇨ Kapitel 6.3).

- Auf der Rückseite des Proline Kopfes ist ein Sicherungshauptschalter , der bei Überlastung Netzverbindung unterbricht. Er ist dann in Stellung „O“ und kann wieder in die Stellung „–“ gebracht werden.
- Spricht die Sicherung erneut an, dann muss vom Service die Ursache gesucht werden.
- Zusätzlich befindet sich auf der Netz-Platine noch eine Schmelzsicherung, die die Niederspannungen absichert. Bei Ausfall einer Sicherung (→ Netzleuchte leuchtet nicht mehr) nur Sicherung mit angegebenen Daten einsetzen (1 x T 10 A, Größe 5 x 20 → Sicherung befindet sich wie unten dargestellt im Gerät).



UL 533

9.3.2 Wartungsintervalle nach VDI 3033

Geräteteil	Bei Inbetriebnahme und vor jedem längeren unbeaufsichtigtem Betrieb verpflichtend, danach empfohlene Häufigkeit	Kapitel	Bemerkung
Gesamtgerät			
äußerer Zustand des Geräts	monatlich		
Temperierflüssigkeit			
Prüfung der Temperierflüssigkeit	halbjährlich	(⇨ 9.3.3)	
Badkessel mit Entleerungshahn			
Dichtheit	täglich		Besichtigung von außen
externe Schläuche			
Materialermüdung	monatlich		Besichtigung von außen
Elektronik			
Übertemperaturschutz	vierteljährlich	(⇨ 7.14.1)	
Unterniveauschutz	vierteljährlich	(⇨ 7.14.2)	
Überniveau Warnung oder Alarm	vierteljährlich	(⇨ 7.14.4)	

Geräteteile und Zubehör vor Berühren auf Raumtemperatur bringen.

9.3.3 Prüfung der Temperierflüssigkeit

Temperierflüssigkeit auf Raumtemperatur abkühlen bzw. erwärmen lassen.

Im Falle von verunreinigter oder degenerierter Temperierflüssigkeit muss diese erneuert werden (⇨ **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** und **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

Bei Bedarf ist die Temperierflüssigkeit (z. B. bei Änderung der Applikation), jedoch mindestens halbjährlich, auf Gebrauchstauglichkeit zu prüfen. Eine Weiterverwendung der Temperierflüssigkeit ist nur zulässig, wenn das die Prüfung ergeben hat.

Die Prüfung des Wärmeträgermediums sollte nach DIN 51529 erfolgen; Prüfung und Beurteilung gebrauchter Wärmeträgermedien.
Quelle: VDI 3033; DIN 51529.

9.3.4 Reparaturhinweis

Wenn Sie ein Gerät zur Reparatur einschicken wollen, stimmen Sie sich unbedingt vorher mit dem LAUDA Service Temperiergeräte ab.

Falls das Gerät doch eingeschickt werden muß, sollte bei Wärmethermostaten evtl. nur der Kontrollkopf abmontiert und eingeschickt werden.

☞ – Bitte beachten Sie, dass das Gerät im Falle einer Einsendung sorgfältig und sachgemäß verpackt wird. Für eventuelle Schäden durch unsachgemäße Verpackung kann LAUDA nicht haftbar gemacht werden.

9.3.5 Entsorgungshinweise

Für Europa gilt: Die Entsorgung dieses Geräts darf ausschließlich von qualifiziertem Fachpersonal gemäß EG-Richtlinie 303/2008/EG in Verbindung mit 842/2006/EG durchgeführt werden.

Die Entsorgung ist gemäß EG-Richtlinie 2002/96/EG geregelt.

Für Deutschland gilt die ChemKlimaschutzV.

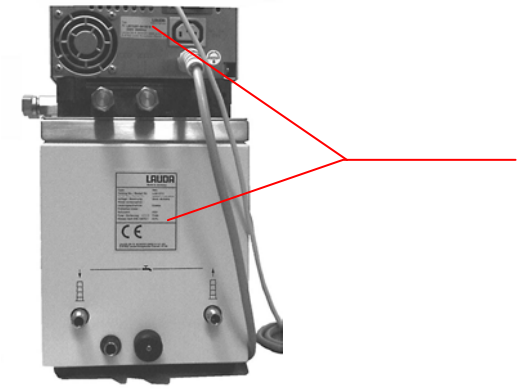
9.3.6 Entsorgung der Transportverpackung

Für Europa gilt: Die Entsorgung der Verpackung ist gemäß EG-Richtlinie 94/62/EG durchzuführen.

Für Deutschland gilt die VerpackV.

9.4 Ersatzteilbestellung / LAUDA Service

Bei Ersatzteilbestellungen bitte die Seriennummer (Typenschild) angeben. Damit vermeiden Sie Rückfragen und Fehllieferungen.



Die Seriennummer setzt sich wie folgt zusammen, z.B. **LCB0711-11-0001**

LCB0711 = Artikelnummer
11 = Fertigungsjahr 2011
0001 = fortlaufende Nummerierung.

Ihr Partner für Wartung und kompetenten Service Support:

LAUDA Service Temperiergeräte
Telefon: +49 (0)9343 / 503-236 (Englisch und Deutsch)
E-Mail service@lauda.de

Für Rückfragen und Anregungen stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung!

LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO. KG
Postfach 1251
97912 Lauda-Königshofen
Deutschland
Telefon: +49 (0)9343 / 503-0
Fax: +49 (0)9343 / 503-222
E-Mail info@lauda.de
Internet http://www.lauda.de

10 Zubehör

Bezeichnung	Anwendung	LAUDA Bestell Nr.
LAUDA Wintherm Plus PC Programm.	Steuerung der Thermostate, Online Darstellung aller Werte als Grafik mit frei wählbarem Zeitfenster. Incl. RS 232 Kabel (2 m)	LDSM2002
RS 232/485 Schnittstellen Modul.	Digtale Kommunikation, Betrieb der LAUDA PC Software Wintherm Plus (⇨ 8.3)	LRZ 913
RS 232 Kabel (2 m)	Thermostat-PC Sub-D (9 pin. 9 pin)	EKS 037
RS 232 Kabel (5 m)	Thermostat-PC Sub-D (9 pin. 9 pin)	EKS 057
Analogmodul.	Strom und Spannungs-Schnittstellen (⇨ 8.4)	LRZ 912
Kontaktmodul mit 3 Ein- und Ausgängen.	Ein- und Ausgabe von Gerätesignalen (⇨ 8.5.1)	LRZ 915
Kontaktmodul mit je 1 Ein- und Ausgang.	NAMUR NE28 Funktionalität (⇨ 8.5.2)	LRZ 914
T-Stück Adapterkabel für den LAUDA interner Bus (LiBus) ①.	Für den Anschluß weiterer LiBus ① Komponenten (bei Wärmethermostaten sind zwei und bei Kältethermostaten sind ein LiBus ① Anschluß nicht belegt).	EKS 073
Verlängerung für LiBus ① 5 m.	Für alle LiBus ① Komponenten, aber speziell für den Fernbetrieb mit der Fernbedieneinheit Command.	EKS 068
Verlängerung für LiBus ① 25 m.		EKS 069
LAUDA Durchlaufkühler DLK 10 230 V; 50/60 Hz, 250 W bei 20 °C.	Erweitert den Anwendungstemperaturbereich der Proline Wärmethermostate auf -15 ... 150 °C	LFD 010
LAUDA Durchlaufkühler DLK 25 230 V; 50 Hz, 330 W bei 20 °C.	Erweitert den Anwendungstemperaturbereich der Proline Wärmethermostate auf -30 ... 150 °C	LFD 108
Anschlusskabel Proline an DLK 10 und DLK 25.	Zur elektrischen Verbindung zwischen Wärmethermostat und Durchlaufkühler.	UK 263
LAUDA Durchlaufkühler DLK 45, 230 V; 60 Hz, Ansteuerung über LiBus ①, 1100 W bei 20 °C.	Erweitert den Anwendungstemperaturbereich der Proline Wärmethermostate auf -40 ... 150 °C. Ansteuerung über LiBus ①.	LFD 111
Kühlflüssigkeitsventil mit LiBus ① Ansteuerung.	Zur Absenkung des Anwendungstemperaturbereichs bei Proline Wärmethermostaten auf 15 °C.	LCZ 9662
Nachfüllautomatik mit LiBus ① Ansteuerung.	Verdunstende Temperierflüssigkeit wird automatisch nachgefüllt.	LCZ 9661
Absperreinheit mit LiBus ① Ansteuerung.	Verhindert den Rückfluß von Kühlflüssigkeit aus externen Gefäßen, die oberhalb des Bades stehen, in das Bad.	LCZ 9673
Geregelter Hochtemperaturkühler HTC, Ansteuerung über LiBus ①.	Zur schnellen Abkühlung von hohen Badtemperaturen mittels Wasserkühlung.	LCZ 9663
Niveaukonstanter ohne Rücklaufsicherung, mechanische Funktion.	Hält den Flüssigkeitspegel eines offenen externen Bades auf konstantem Niveau.	LCZ 0660

Bezeichnung	Anwendung	LAUDA Bestell Nr.
Hebeboden 300 mm x 200 mm für P 18, RP 1840/1845.	Zum Absenken und Herausheben von Objekten für P 18, RP 1840/1845.	LCZ 0664
Hebeboden 300 mm x 350 mm für P 26, RP 3530.	Zum Absenken und Herausheben von Objekten für P 26, RP 3530 (Tiefe 250 mm).	LCZ 0665
Einsatzgestell für 56 Gläser Ø10-13 mm, 80 mm ET ②.	Je 2 Gestelle passen in P 18, RP 1840 und RP 1845, je 4 Gestelle passen in P 26.	UG 070
Einsatzgestell für 33 Gläser Ø14-18 mm, 80 mm ET ②.	Je 2 Gestelle passen in P 18, RP 1840 und RP 1845, je 4 Gestelle passen in P 26.	UG 071
Einsatzgestell für 33 Gläser Ø14-18 mm, 110 mm ET ②.	Je 2 Gestelle passen in P 18, RP 1840 und RP 1845, je 4 Gestelle passen in P 26.	UG 072
Einsatzgestell für 14 Gläser Ø24-30 mm, 110 mm ET ②.	Je 2 Gestelle passen in P 18, RP 1840 und RP 1845, je 4 Gestelle passen in P 26.	UG 073
Einsatzgestell für 20 Gläser Ø14-18 mm, 80 mm ET ②.	1 Gestell passt in P 8, (P 12), RP 845, RP 855, RP 870, RP 890.	UG 076
Einsatzgestell für 20 Gläser Ø14-18 mm, 110 mm ET ②.	1 Gestell passt in P 8, (P 12), RP 845, RP 855, RP 870, RP 890.	UG 077
Giebelhaube für Bierforciertest 0,3 L Flaschen	für RP 3530 und P 26	LCZ 011
Giebelhaube für Bierforciertest 0,5 L Flaschen	für RP 3530 und P 26	LCZ 058
Verdrängungskörper für 8 L Bäder	Durch das auf ca. 4 L reduzierte Badvolumen wird die Aufheiz- und Abkühlgeschwindigkeit reduziert.	LCZ 0667
Wandhalter für Fernbedieneinheit Command	Zur sicheren Befestigung der Fernbedieneinheit an der Wand oder einem Laborstativ.	LCZ 0659
Baddeckel für Kalibrierthermostate PJ	Runder Deckel für PJ 12, PJ 12C, PJL 12, PJL 12C.	HDR 028

① LiBus = LAUDA interner BUS (CAN basiert)
② ET = Eintauchtiefe für Reagenzgläser
Für weiteres Zübehör wenden Sie sich bitte an uns.

11 Technische Daten und Diagramme

Die Angaben wurden nach DIN 12876 ermittelt

Tabelle 1		**Wärmethermostate**						
		P 5 P 5 C	**P 8 P 8 C**	**P 18 P 18 C**	**P 26 P 26 C**	**P 40 P 40 C**	**P 50 P 50 C**	**P 12 P 12 C**
Arbeitstemp. Bereich (AT) ①	°C	35...300	35...300	30...300	30...300	30...300	30...300	30...300
Erweiterter AT mit Wasserkühlung	°C	20...300	20...300	20...300	20...300	20...300	20...300	20...300
Betriebstemperaturbereich②	°C	-30...300	-30...300	-30...300	-30...300	-30...300	-30...300	-30...300
Einstellauflösung	°C	Master: 0.1 / 0.01; Command: 0.01				Master: 0.01; Command: 0.01		Master: 0.1 / 0.01; Command: 0.01
Anzeigeauflösung	°C	Master: 0.01 Command: 0.1 / 0.01 / 0.001				Master: 0.1 / 0.01 Command: 0.1 / 0.01		Master: 0.01 Command: 0.1 / 0.01 / 0.001
Anzeigegenauigkeit		±0.2 K additiv kalibrierbar (⇨ 1.2)						
Temperaturkonstanz	K	±0,01						
Pumpentyp / Leistungsstufen		Druck/ Saugpumpe, 8 Leistungsstufen						Druckpumpe, 8 Leistungsstufen
Förderdruck max.	bar	0,7 bei Pumpenleistungsstufe 8						1,1
Fördersog max.	bar	0,4 bei Pumpenleistungsstufe 8						--
Förderstrom max. (Druck)	L/min	25 bei Pumpenleistungsstufe 8						32
Förderstrom max. (Sog)	L/min	23 bei Pumpenleistungsstufe 8						--
Pumpenanschluss / Ø Oliven	mm	M16 x 1 / Oliven 13 mm Außendurchmesser						
Badvolumen von…bis	L	3,5...5,5	5,5...8	12,5...19	18...27	30...37	35...53	6,5...13,5
Badöffnung B x T	mm	150 x 150	150 x 150	300 x 200	300 x 350	250 x 250	300 x 750	150 x 150
Badtiefe	mm	200				450	200	320
Nutztiefe	mm	180				430	180	300
Höhe Oberkante Bad	mm	254				530	260	374
Gesamtabmessungen B x T	mm	200 x 260	200 x 360	370 x 410	370 x 560	320 x 545	1025 x 350	220 x 360
Höhe	mm	454 ③				710 ③	454 ③	574③
Gewicht	kg	12	14	19	24	24.3	24	16
Heizleistung / Leistungsaufnahme								
230 V; 50/60 Hz	kW	3,5 / 3,6						
115 V; 60 Hz	kW	1,8 / 1,8						
200 V; 50/60 Hz	kW	2,8 / 2,9				---		2,8 / 2,9
100 V; 50/60 Hz	kW	1,4 / 1,4				---		1,4 / 1,4
208...220 V; 60 Hz	kW	3,5 / 3,6				---		3,5 / 3,6
Schutzart		IP 21				IP 20		IP 21

① mit Pumpenleistungsstufe 1 ② mit Fremdkühlung ③ bei aufgesteckter Fernbedieneinheit Command: 56 mm höher

Tabelle 2		**Durchsichtthermostate**					**Brücken-thermostate**		**Kalibrier-thermostate**	
		PV 15 PV 15 C	**PV 24 PV 24 C**	**PV 36 PV 36 C**	**PVL 15 PVL15C**	**PVL 24 PVL24C**	**PB PB C**	**PBD PBD C**	**PJ 12 PJ 12 C**	**PJL 12 PJL 12C**
Arbeitstemp. Bereich (AT) ①	°C	30...230	30...230	30...230	30...100	30...100	30...300	30...300	30...300	30...200
Erweiterter AT mit Wasserkühlung	°C	20...230	20...230	20...230	20...100	20...100	20...300	20...300	20...300	20...200
Betriebstemperaturbereich②	°C	0...230	0...230	0...230	-60...100	-60...100	-30...300	-30...300	0...300	-40...200
Einstellauflösung	°C	Master: 0,1 / 0,01; Command: 0,01								
Anzeigeauflösung	°C	Master: 0,01 Command: 0,1 / 0,01 / 0,001								
Anzeigegenauigkeit	K	±0,2 °C additiv kalibrierbar (⇨ 1.2)								
Temperaturkonstanz	K	±0,01								
Pumpentyp / Leistungsstufen		Druckpumpe, 8 Leistungsstufen					Druck/ Saugpumpe, 8 Pumpenleistungsstufen	Druckpumpe, 8 Pumpenleistungsstufen	Druckpumpe, 8 Pumpenleistungsstufen	
Förderdruck max.	bar	0,8 bei Pumpenleistungsstufe 8					0,7	1,1	0,8	
Fördersog max.	bar	---					0,4	--	--	
Förderstrom max. (Druck)	L/min	25 bei Pumpenleistungsstufe 8					25	32	25	
Förderstrom max. (Sog)	L/min	---					23	--	--	
Pumpenanschluss / Ø Oliven	mm	M16 x 1 / 13								
Badvolumen von…bis	L	11...15	19...24	28...36	11...15	19...24	bis ca. 80	bis ca. 80	8,5...13,5	8,5...13,5
Badöffnung B x T	mm	230 x 135	405 x 135	585 x 135	230 x 135	405 x 135	--	--	120 ∅	120 ∅
Badtiefe	mm	320					min. 200	min. 320	320	320
Nutztiefe	mm	285					Teleskopstäbe ausziehbar von 310 mm bis 550 mm		300	
Scheibengröße B x H	mm	149 x 230	326 x 230	506 x 230	149 x 230	326 x 230	---	---	---	
Höhe Oberkante Bad	mm	390					---	---	374	
Gesamtabmessungen B x T	mm	506 x 282	740 x 282	1040 x 282	506 x 282	740 x 282	185 x 185	185 x 185	220 x 360	
Höhe	mm	590 ③					400 ③	520 ③	574 ③	
Gewicht	kg	26	36	44	28	39	8	8	17	
Heizleistung / Leistungsaufnahme										
230 V; 50/60 Hz	kW	3,5 / 3,6								
115 V; 60 Hz	kW	1,8 / 1,8	---	---	1,8 / 1,8	1,8 / 1,8	1,8 / 1,8	1,8 / 1,8	1,8 / 1,8	1,8 / 1,8
200 V; 50/60 Hz	kW	---	2,8 / 2,9	2,8 / 2,9	---	---	---	---	2,8 / 2,9	2,8 / 2,9
100 V; 50/60 Hz	kW	1,4 / 1,4	---	---	1,4 / 1,4	1,4 / 1,4	1,4 / 1,4	1,4 / 1,4	1,4 / 1,4	1,4 / 1,4
208...220 V; 60 Hz	kW	---	3,5 / 3,6	3,5 / 3,6	---	---	---	---	3,5 / 3,6	3,5 / 3,6
Schutzart		IP 21								

① mit Pumpenleistungsstufe 1 ② mit Fremdkühlung ③ bei aufgesteckter Fernbedieneinheit Command: 56 mm höher

Typenübergreifende Daten der Proline Wärmthermostate		
Umgebungstemperaturbereich	°C	5…40
Relative Luftfeuchte		höchste relative Luftfeuchte 80 % bis 31 °C und bis 40 °C auf 50 % relative Luftfeuchte linear abnehmend
Temperaturbereich bei Lagerung	°C	-20…50
Sicherheitseinrichtungen		Klasse III/FL nach DIN 12876-1; geeignet für brennbare und nichtbrennbare Flüssigkeiten
Schutzklasse für elektrische Betriebsmittel DIN EN 61140 (VDE 0140-1)		Schutzklasse I
EMV-Anforderungen DIN EN 61326-1 (entspricht VDE 0843-20-1) gültig für Europa		Klasse B
für Kanada und die USA		Klasse A

Bestellnummern und Netzanschlusswerte

		P 5	P 8	P12	P 18	P 26	P 40	P 50
Bestellnummer **Master**	230 V ±10 %; 50/60 Hz	LCB 0708	LCB 0710	LCB 0716	LCB 0712	LCB 0714	LCB 0728	LCB 0730
	115 V ±10 %; 60 Hz	LCB 4708	LCB 4710	LCB 4716	LCB 4712	LCB 4714	LCB 4728	LCB 4730
	200 V ±10 %; 50/60 Hz	LCB 5708	LCB 5710	LCB 5716	LCB 5712	LCB 5714	-----	-----
	100 V ±10 %; 50/60 Hz	LCB 6708	LCB 6710	LCB 6716	LCB 6712	LCB 6714	-----	-----
	208...220 V ±10 %; 60 Hz	LCB 8708	LCB 8710	LCB 8716	LCB 8712	LCB 8714	-----	-----

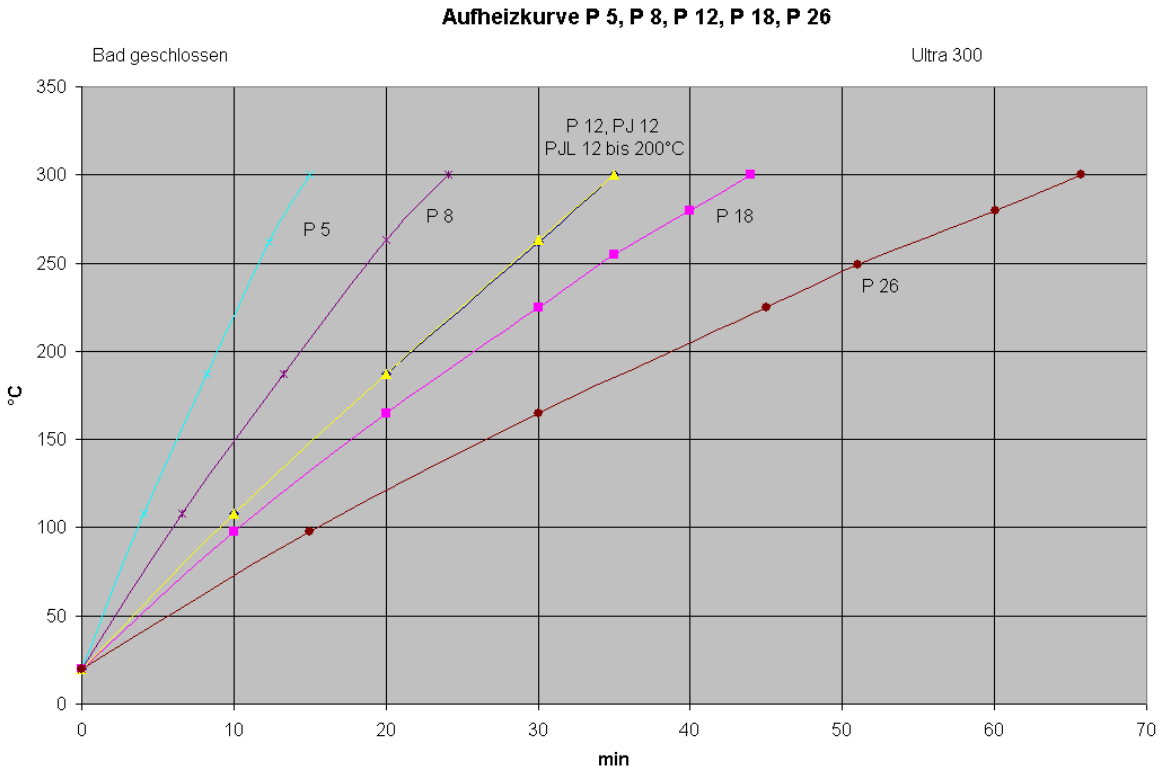
		PV 15	PV 24	PV 36	PVL 15	PVL 24	PB	PBD	PJ 12	PJL 12
Bestellnummer **Master**	230 V ±10 %; 50/60 Hz	LCD 0276	LCD 0278	LCD 0280	LCD 0282	LCD 0284	LCG 0090	LCG 0092	LCB 0720	LCB 0718
	115 V ±10 %; 60 Hz	LCD 4276	-----	-----	LCD 4282	LCD 4284	LCG 4090	LCG 4092	LCB 4720	LCB 4718
	200 V ±10 %; 50/60 Hz	-----	LCD 5278	LCD 5280	-----	-----	-----	-----	LCB 5720	LCB 5718
	100 V ±10 %; 50/60 Hz	LCD 6276	-----	-----	LCD 6282	LCD 6284	LCG 6090	LCG 6092	LCB 6720	LCB 6718
	208...220 V ±10 %; 60 Hz	-----	LCD 8278	LCD 8280	-----	-----	-----	-----	LCB 8720	LCB 8718

		P 5 C	P 8 C	P 12 C	P 18 C	P 26 C	P 40 C	P 50 C
Bestellnummer **Command**	230 V ±10 %; 50/60 Hz	LCB 0709	LCB 0711	LCB 0717	LCB 0713	LCB 0715	LCB 0729	LCB 0731
	115 V ±10 %; 60 Hz	LCB 4709	LCB 4711	LCB 4717	LCB 4713	LCB 4715	LCB 4729	LCB 4731
	200 V ±10 %; 50/60 Hz	LCB 5709	LCB 5711	LCB 5717	LCB 5713	LCB 5715	-----	-----
	100 V ±10 %; 50/60 Hz	LCB 6709	LCB 6711	LCB 6717	LCB 6713	LCB 6715	-----	-----
	208...220 V ±10 %; 60 Hz	LCB 8709	LCB 8711	LCB 8717	LCB 8713	LCB 8715	-----	-----

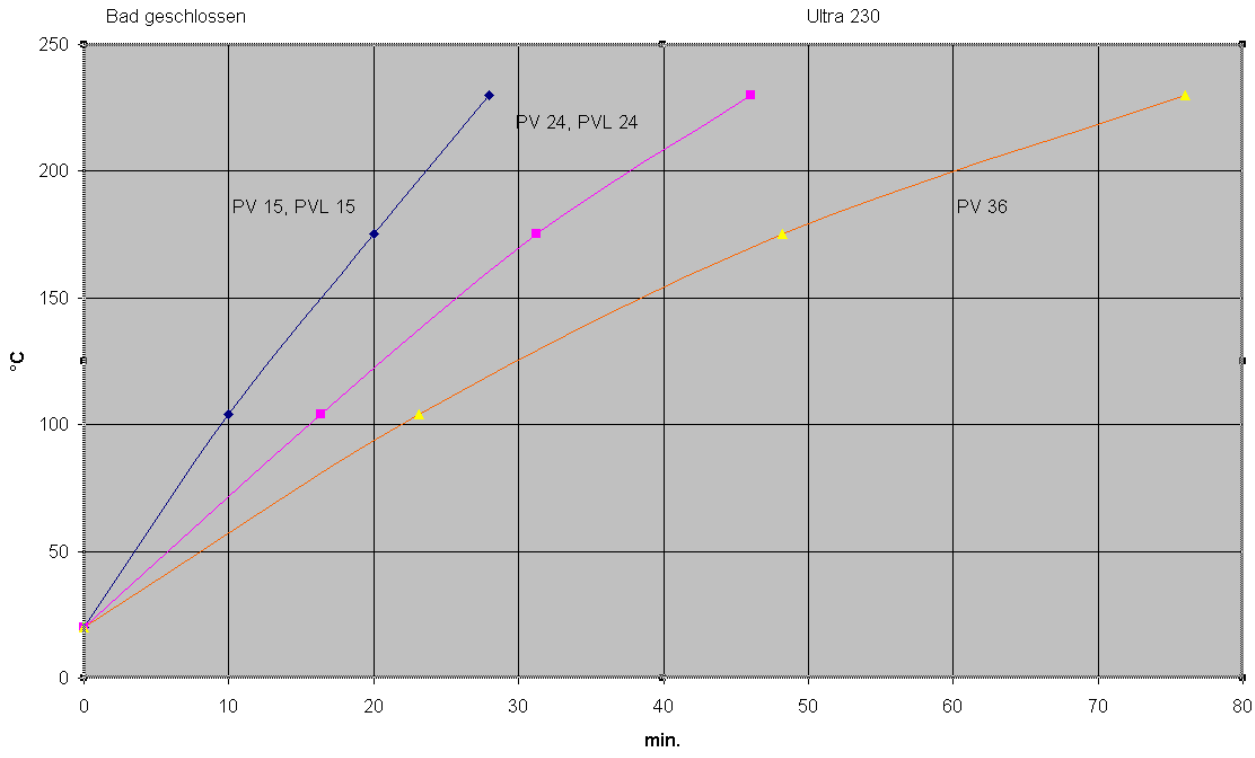
		PV 15 C	PV 24 C	PV 36 C	PVL 15 C	PVL 24 C	PB C	PBD C	PJ 12 C	PJL 12 C
Bestellnummmer **Command**	230 V ±10 %; 50/60 Hz	LCD 0277	LCD 0279	LCD 0281	LCD 0283	LCD 0285	LCG 0091	LCG 0093	LCB 0721	LCB 0719
	115 V ±10 %; 60 Hz	LCD 4277	-----	-----	LCD 4283	LCD 4285	LCG 4091	LCG 4093	LCB 4721	LCB 4719
	200 V ±10 %; 50/60 Hz	-----	LCD 5279	LCD 5281	-----	-----	-----	-----	LCB 5721	LCD 5719
	100 V ±10 %; 50/60 Hz	LCD 6277	-----	-----	LCD 6283	LCD 6285	LCG 6091	LCG 6093	LCB 6721	LCB 6719
	208...220 V ±10 %; 60 Hz	-----	LCD 8279	LCD 8281	-----	-----	-----	-----	LCB 8721	LCB 8719

Technische Änderungen vorbehalten!

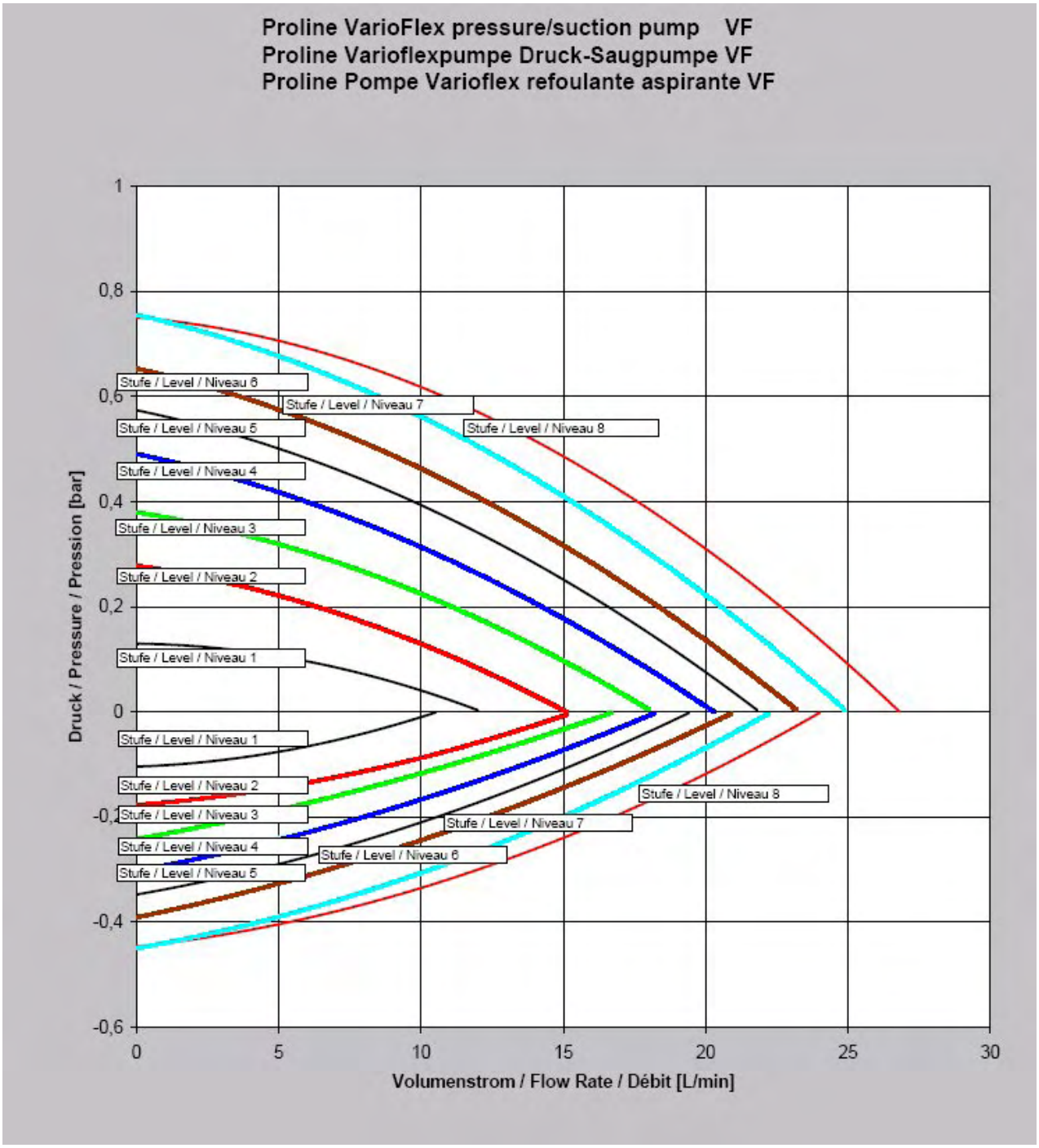
Aufheizkurve für P 5, P 8, P 12, P 18, P 26, PJ 12, PJL 12 (PJL 12 bis max. 200 °C)
gemessen mit Ultra 300, Bad abgedeckt



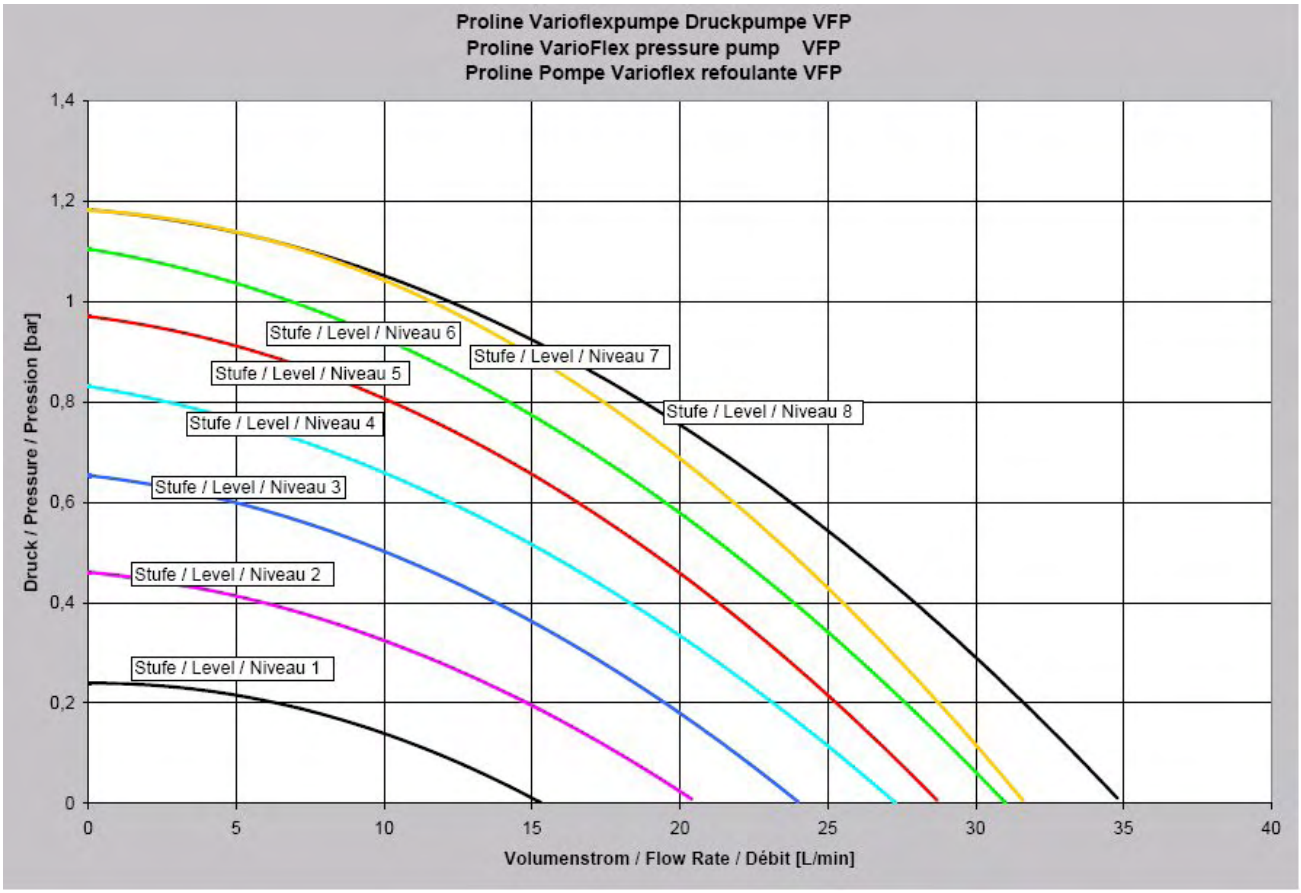
Aufheizkurve für PV 15, PV 24, PV 36, PVL 15, PVL 24 (PVL 15 und PVL 24 bis max. 100 °C)
gemessen mit Ultra 300, Bad abgedeckt



Pumpenkennlinien
gemessen mit Wasser



Pumpenkennlinien
gemessen mit Wasser



12 Index

A

Alarme 91, 97
Alarme und Warnungen 91
Analogmodul 18, 109
Anschluss, Pumpe 16
Anzeigenauflösung 55
Aud io Signaltöne einst. 63
Ausschalten 27
Auto 57
Autostart 57

B

Badtemperatur Anzeige 26
Basiseinstellungen 36
Bestimmungsgemäßer Betrieb 7
Bildschirmdarstellungen 29
bLOC Pumpe blockiert 96
Brennbare Flüssigkeiten 22
Buchse 10S 50
Bypassventil 15

C

CAL I Offsetjustierung 64
CAL E Offsetjustierung 66
Con Regelung 52
Cur Stromaufnahme 54
Cursor Tasten 29

D

Datum stellen 55
Datums-Format 55
dEF Werkseinstellung 61
dEF I Offset Werkseinst. 65
dEF E Offset Werkseinst. 67
Delete 75
Dezimalpunkt-Taste 29
Displayinfos 31
Druck- und Saugstutzen 15
Druckpumpe 15
Druck-Saugpumpe 15
Druckstutzen, Pumpe 16
Duotaste, Command 29
Durchläufe 78
Durchlaufkühler 21

E

EA analog Modul Regelquelle 53
Editieren 74
Einbau Module 106
Eingabe Taste
  Command 29
  Master 28
Einstellen von Zahlenwerten 28
EMV-Norm DIN EN 61326-1 7
Entleeren 22
Entsorgung 22, 119
Entsorgungshinweise 119
Entsperren 32
EP externe Fühler Regelquelle 53
Ersatzteile 119
ES serielles Modul Regelquelle 53
Escape Taste 29
EXT ext. Temperaturfühler 51
Externregelung aktivieren 52

F

Fachpersonal, unterwiesenes 7
Fehler 91
Fehlerliste 91
Fehlermeldungen 91
Fehlerspeicher 116
Fenster ändern 31
Flüssigkeiten, Brennbare 22
Flüssigkeitsniveau 22
Format Datum 55
Füllen 22

G

Gefahren 7
Gefahrenquellen 7
Gerätedaten 116
Gerätestatus 115
Gerätetyp abfragen 115
Grafik 79
Grafische Darstellung 68
Graph Grafik Recorder 68
Grenztemperatur 58
Grundeinstellungen 36
Grundfenster 30

H

Heizleistung 18
Helligkeit 29

I

Inbetriebnahme 26
Instandhaltung 115
Interner Fühler, Regelquelle 53

K

Kalibrierung Temperaturfühler 64
Kontaktmodul 18, 112
Kontrast 29
Korrekturgrößenbegrenzung 85
Kühler
  Durchlauf 21
  Hochtemperatur 21
  Wasser 21
Kühlschlange 21

L

Lautstärke Signaltöne 63
LED Signale 28
Leistungsstufe, Pumpe 16
LEVEL Unterniveau Alarm 93
Luft, trockene 20
Luftfeuchte 20

M

Magnetventilsatz 21
Maximaltemperatur 58
Menüstruktur
  „Command“ 35
  „Master“ 34
Minimaltemperatur 58
mnAn 57
Module 18, 106

N

Netzabsicherung 18, 53
Netzanschluss 26
Netzschalter 26
Normalfenster 30

O

Offset, Temperaturfühler 64
Offsetjustierung 64
Offsetquelle 60
Out 1(Programm) 78

P

Profibusmodul 18
Programm anlegen 74
Programm unterbrechen 73
Programm wählen 72
Programmgeber 70, 72
Programmverlauf 79

Pu Pumpenleistungsstufen 51
PuLEU Pumpen Unterniv. 96
Pumpe 15
Pumpe (Programm) 77
Pumpenleistung einstellen 51
Pumpenmotorüberwachung
Leerlauf 96
Überlastung 96
Pumpenstufe 52
Pumpenstutzen 15
unbenutzte 25

R

Rampe 70
Rampenfunktion 81
Regelgröße 53
Regelparameterset 88
Reinigung 115
relativer Sollwert 59
Reparatur 117
RS 232/485 Schnittst. Modul 108
RS 232/485 Schnittstelle 100
RS232/485 Schnittst. Modul 18

S

S Sollwertauflösung 56
SAFE Tastatur verriegeln 32
Saugstutzen 15
Schaltuhrfunktion 82
Schläuche 24
Schnittstellen 17
Schnittstellenmodule 18, 106
Screen Grafik Recorder 68
Segment 70
Segment "Start" 71
Segmentdauer 76
Selbstadaption 89
Selbsttest 26
SelfCheck Assistent 16, 91
Seriennummern 115
Service Kontakt 119
SEt Sollwerteinstellung 48
SEtr. . Sollwertoffset 59
Sicherheitshinweise 3, 7
Sicherheitssystem 16
Sicherungshauptschalter 26
Signalton 63
Signaltöne 63
Softkey Tasten 29
Software Version 115
Sollwert, Badtemperatur 48
Sollwertauflösung 56
Sollwertoffset 59, 60
Sperren, Tastatur 32
Sprache 27
Stand-by 27
Stand-by aktivieren 51
Stand-by Aktivierung 29
StArt Startbetriebsart 57
Startbetriebsart 56
Status 72
Stickstoff 20
Stromaufnahme 53, 54
Superfenster 30
Symbole 6

T

T end °C 75
Tastatur sperren 32
Tastenfunktionen 28
Technische Daten 122
tEMP Übertemp. Alarm 92
Temp.Grenzwerte 58
Temperatur
Anzeigeauflösung 55
externe 50
externer Fühler 50
Gefälle 50
Sollwerteinstellung 48
Umgebung 20
Temperaturgrenzwerte 58
Temperierflüssigkeit
Auswahl 23
Temperierflüssigkeit 22
Viskosität 16
Temperierflüssigkeit
Sollwert 48
Temperierflüssigkeiten 118
T_{ext} externe Temperatur anzeigen 51
T_{fix} Voreingestellte Solltemp. 49
t.h Maximaltemperatur 58
t.L Minimaltemperatur 58
Timer 82
Toleranz (Programm) 77
T_{set} Solltemperatur einst. 49
Typenbezeichnung 15
Typenschild 26

U

Überniveau Einstellungen 94
Überniveau Warnung/Alarm 95
Übertemperaturabschaltpunkt 92
Übertemperaturschutz 91
Uhr 55
Uhrzeit stellen 55
Umgebungstemperatur 20
Unterniveau Alarm 93

V

VarioFlex Pumpe 15
Verbraucher
externer 50
höher liegende 25
Verschlusskappen 20
Version d. Software 115
Vorzeichen-Taste 29

W

Wärmeträgeröle 22
Warnungen 91, 97
Wartung 117
Wartungsintervalle 118
Wasserkühlung 21
Werkseinstellung 61
Werkseinstellungen 61
Wochenplan 82
LJ Warnung 95
LJ 103 Überniv. Warnung 95

Z

Zeit (Programm) 76
Zubehör 120

Leerseite

BESTÄTIGUNG / CONFIRMATION / CONFIRMATION

An / To / A:
LAUDA Dr. R. Wobser • LAUDA Service Center • Fax: +49 (0) 9343 - 503-222

Von / From / De :

Firma / Company / Entreprise: _____

Straße / Street / Rue: _____

Ort / City / Ville: _____

Tel.: _____

Fax: _____

Betreiber / Responsible person / Personne responsable: _____

Hiermit bestätigen wir, daß nachfolgend aufgeführtes LAUDA-Gerät (Daten vom Typenschild):
We herewith confirm that the following LAUDA-equipment (see label):
Par la présente nous confirmons que l'appareil LAUDA (voir plaque signalétique):

Typ / Type / Type :	**Serien-Nr. / Serial no. / No. de série:**

mit folgendem Medium betrieben wurde
was used with the below mentioned media
a été utilisé avec le liquide suivant

_____

_____

_____

_____

Darüber hinaus bestätigen wir, daß das oben aufgeführte Gerät sorgfältig gereinigt wurde, die Anschlüsse verschlossen sind, und sich weder giftige, aggressive, radioaktive noch andere gefährliche Medien in dem Gerät befinden.

Additionally we confirm that the above mentioned equipment has been cleaned, that all connectors are closed and that there are no poisonous, aggressive, radioactive or other dangerous media inside the equipment.

D'autre part, nous confirmons que l'appareil mentionné ci-dessus a été nettoyé correctement, que les tubulures sont fermées et qu'il n'y a aucun produit toxique, agressif, radioactif ou autre produit nocif ou dangereux dans la cuve.

Stempel **Seal / Cachet.**	**Datum** **Date / Date**	**Betreiber** **Responsible person / Personne responsable**

LAUDA DR. R. WOBSER GmbH & Co. KG
Pfarrstraße 41/43
D - 97922 Lauda-Königshofen
Internet: http://www.lauda.de
Tel: +49 (0)9343 / 503-0
Fax: +49 (0)9343 / 503-222
E-mail: info@lauda.de